Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

SCCS | CSAS

Secrétariat canadien de consultation scientifique | Canadian Science Advisory Secretariat

Document de recherche 2001/114 | Research Document 2001/114

Ne pas citer sans autorisation des auteurs * | Not to be cited without permission of the authors *

Exploration du pétrole et du gaz sur les côtes du Cap-Breton : Informations concernant la biologie et la pêche du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) présent dans cette région

Oil and gas exploration off Cape Breton Island: Informations concerning the biology and fishery of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) present in this area

François Grégoire

Direction des poissons et des mammifères marins / Fish and Marine Mammals Direction
Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850, Route de la Mer
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à: | This document is available on the Internet at:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1480-4883
Ottawa, 2001

Canada

RÉSUMÉ

En eaux canadiennes, le sud du golfe du Saint-Laurent représente la principale aire de ponte du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.). Depuis 1983, cette région fait l'objet d'un relevé au plancton dont l'objectif premier est l'évaluation de l'abondance du maquereau à partir de sa production d'oeufs. Dans les Maritimes et au Québec, le maquereau est pêché commercialement entre les mois de mai et novembre. Les plus importants débarquements sont aussi réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent et autour de l'île du Cap-Breton. À chaque année, des débarquements de maquereau sont échantillonnés dans les principaux ports de débarquements. Les données ainsi recueillies, de même que celles provenant des relevés d'évaluation de l'abondance et des débarquements commerciaux ont été utilisées pour décrire la distribution du maquereau dans la région de l'île du Cap-Breton. Cette région pourrait bientôt faire l'objet d'une exploration pétrolière. Advenant le cas, l'information contenue dans le présent document pourrait être utilisée lors d'éventuelles études mesurant les impacts possibles d'une telle exploration et même d'une éventuelle exploitation de produits pétroliers dans cette région.

ABSTRACT

The southern Gulf of St. Lawrence is the main spawning area for Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) in Canadian waters. Since 1983, a plankton-sampling survey has been conducted in this area for the primary purpose of estimating mackerel abundance by their eggs production. In the Maritimes and Quebec, mackerel are fished commercially from May to November. The largest landings are also made in the southern Gulf of St. Lawrence and around Cape Breton Island. Each year, mackerel landings are sampled in each of the main landing ports. These data, like those from the abundance surveys and the commercial landings, have been used to describe the distribution of mackerel in the vicinity of Cape Breton Island. This area could soon become a target for oil exploration. If it does, then the information in the present report could potentially be used in studies to measure the possible impacts of oil exploration and even possible future oil and gas extraction in this area.

INTRODUCTION

Le présent document a été écrit dans le but de produire une revue des principaux éléments d'information concernant la biologie, la pêche et la migration du maquereau (*Scomber scombrus* L.) dans la région du Cap-Breton en Nouvelle-Écosse. Ces éléments pourront être utilisés lors d'études ultérieures visant à évaluer l'impact de la recherche et de l'exploitation de produits pétroliers dans cette région. De telles études ont été réalisées récemment pour la région du Banc de Georges en Nouvelle-Écosse (Boudreau 1998; Boudreau *et al.* 1999; DFO 1998; Gordon 1998) et ailleurs sur le plateau néo-écossais (Davis *et al.* 1998; Thompson *et al.* 2000).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Trois sources principales d'information ont été utilisées pour rédiger le présent document, soit : (1) les données biologiques provenant du programme d'échantillonnage commercial, (2) les données récoltées lors des relevés d'évaluation de l'abondance du maquereau, et (3) les données des débarquements tirées de la banque de l'**O**rganisation des **P**êches de l'**A**tlantique du **N**ord-**O**uest (**OPANO**) et des fichiers annuels **ZIFF** (**Z**onal **I**nterchange **F**ile **F**ormat) du Ministère des Pêches et des Océans (MPO).

Les données biologiques concernent principalement les fréquences de longueur et les échantillons de poissons qui sont recueillis annuellement dans les principaux ports de débarquements. Ces échantillons sont soumis à des analyses en laboratoire qui permettent entre autres de déterminer l'âge, de calculer la croissance en longueur ou en poids et de décrire la structure démographique de la population. Cette

INTRODUCTION

The purpose of the present report is to review the main information available on the biology, fishery, and migration of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) in the vicinity of Cape Breton Island, Nova Scotia. This information could be used in future studies to assess the impact of oil and gas exploration and extraction activities in this area. Such studies have been conducted recently for the Georges Bank region in Nova Scotia (Boudreau 1998; Boudreau *et al.* 1999; DFO 1998; Gordon 1998) and elsewhere on the Scotian Shelf (Davis *et al.* 1998; Thompson *et al.* 2000).

MATERIAL AND METHODS

Three main sources of information were used to prepare the present report: (1) biological data from the commercial sampling program, (2) data gathered in the mackerel abundance surveys, and (3) landings data from the **N**orthwest **A**tlantic **F**isheries **O**rganization (**NAFO**) database and from the Department of Fisheries and Oceans (DFO) annual **ZIFF** (**Z**onal **I**nterchange **F**ile **F**ormat) files.

The biological data deal mainly with the length frequencies and samples of fish that are gathered each year in the main landing ports. These samples are subjected to laboratory analyses that include age determinations, calculations of growth in length and weight, and descriptions of the population structure, generally expressed in terms of catch and weight at age.

dernière est exprimée généralement en termes de capture et de poids à l'âge.

Dans le but d'évaluer l'abondance du maquereau, un relevé pour l'échantillonnage des œufs est réalisé depuis le début des années 1980 dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Lors de chaque relevé, un total de 65 stations (Figure 1) sont échantillonnées à deux reprises chacune de sorte que la densité moyenne d'oeufs et la production quotidienne d'oeufs –deux variables à la base du calcul de l'abondance– sont déterminées à deux moments différents de la ponte. Les densités moyennes d'oeufs sont calculées par géostatistique, et les biomasses reproductrices selon deux modèles différents. Le premier consiste à évaluer l'abondance du maquereau à partir de la production totale ou annuelle d'oeufs. Comme ce modèle comporte certaines lacunes, une seconde approche appliquée depuis 1996 consiste à évaluer l'abondance du maquereau par le déclin saisonnier du potentiel reproducteur des femelles (Grégoire 2000; Grégoire *et al.* 2001).

In order to estimate mackerel abundance, an egg survey has been conducted in the southern Gulf of St. Lawrence since the early 1980s. In each survey, a total of 65 stations (Figure 1) are sampled twice each, so that average egg density and daily egg production –two variables used to calculate abundance– are determined at two different times in the spawning cycle. The average egg densities are calculated by geostatistical methods, and the spawning biomass values by two different models. The first model estimates mackerel abundance from total or annual egg production. Because this model has certain shortcomings, the second one has been applied since 1996. In this model, mackerel abundance is estimated from the seasonal decline in the females' reproductive potential (Grégoire 2000; Grégoire *et al.* 2001).

Le relevé des oeufs constitue aussi une source importante d'information quant aux communautés planctoniques qui se retrouvent dans la région échantillonnée. Les principaux taxons rencontrés sont présentés à l'Annexe 1. Pour les besoins de la présente étude, l'abondance du plancton à chaque station a été mesurée par le rapport entre le volume sédimenté (ml) de plancton et le volume filtré d'eau (m^3). Ce rapport a été krigé pour toute la surface d'échantillonnage dans le cas des 4 derniers relevés d'abondance. Les résultats sont présentés sous forme de cartes de distribution.

The egg survey also constitutes an important source of information on the plankton communities that occur in the area sampled. The main plankton taxa found are presented in Appendix 1. For purposes of the present study, the ratio between the volume of settled plankton (in millilitres) and the volume of water filtered (in cubic metres) measured plankton abundance at each station. This ratio was kriged for the entire area sampled in the case of the last four abundance surveys. The results are presented in the form of distribution maps.

Les débarquements de maquereau réalisés depuis 1985 ont été regroupés par province, division, principale sous-division et zone

The mackerel landings made since 1985 have been grouped by province, division, main subdivision, unit area, statistical

unitaire, district statistique et engin de pêche. Pour la province de la Nouvelle-Écosse, les débarquements ont aussi été regroupés par mois et engin de pêche dans le cas des principaux districts statistiques puis par communauté de pêche. Au Cap-Breton, les débarquements annuels moyens (1985-1999) ont été calculés par mois, par engin de pêche et pour les principales communautés de pêche.

district, and gear type. For the province of Nova Scotia, the landings have also been grouped by month and gear type for the main statistical districts, and then by fishing community. For Cape Breton Island, the average annual landings for 1985-1999 have been calculated by month and gear type and for the main fishing communities.

RÉSULTATS

RESULTS

Biologie du maquereau

Mackerel biology

Le maquereau bleu appartient à la grande famille des **Scombridés** (Scott et Scott 1988). Cette famille comprend un très grand nombre d'espèces répandues dans les eaux tropicales et tempérées du monde entier. Du genre *Scomber*, le maquereau bleu représente l'espèce ayant la distribution la plus nordique. Étant un poisson préférant les eaux chaudes, sa présence le long de certaines côtes est grandement influencée par les conditions de températures de l'eau. Ces conditions ont une influence sur les routes et le patron temporel de la migration et le succès des activités de pêche puisque ces dernières sont généralement pratiquées aux mêmes endroits.

Atlantic mackerel belong to the **Scombridae** (Scott and Scott 1988), a major family that includes a very large number of fish species occurring in tropical and temperate waters throughout the world. Within the genus *Scomber*, Atlantic mackerel is the species with the most northerly distribution. Since this fish prefers warm waters, its presence along certain coastlines is greatly influenced by water temperature conditions. These conditions affect both the timing and the routes of the mackerel's migrations, as well as the success of fishing operations, since these are generally carried out at the same locations.

Le maquereau fréquentant les eaux canadiennes pond principalement dans le sud du golfe du Saint-Laurent, au cours des mois de juin et juillet. La ponte est dite multiple parce que chaque femelle se reproduit à plusieurs reprises, et asynchrone puisque qu'elle peut être effectuée à n'importe quel moment du jour ou de la nuit (Ferraro 1980; Priede 1990; Grégoire 1992; Walsh et Johnstone 1992; Nichols et Warnes 1993; Grégoire et Lévesque 1994). À la ponte, les oeufs ont un diamètre variant de 1.09 mm à 1.36 mm (Girard 2000) et les larves, à l'éclosion, mesurent environ 3 mm.

The mackerel that frequent Canadian waters spawn chiefly in the southern Gulf of St. Lawrence, in June and July. Spawning is described as multiple, because each female spawns several times, and asynchronous, because it can occur at any time of day or night (Ferraro 1980; Priede 1990; Grégoire 1992; Walsh and Johnstone 1992; Nichols and Warnes 1993; Grégoire and Lévesque 1994). When the eggs are first released, they have a diameter of 1.09 mm to 1.36 mm (Girard 2000), and when the larvae first hatch, they measure about 3 mm. The larvae become juveniles at a size of about

Les larves se transforment en juvéniles vers 50 mm. Ces derniers se regroupent alors en bancs qui se déplacent vers les milieux côtiers.

50 mm. The juveniles form into schools that move into coastal waters.

Le maquereau est une espèce dont la croissance est rapide et, dès la fin de la deuxième année de vie, la longueur et le poids atteints sont d'environ 255 mm et 200 g respectivement (Figures 2A et 2B). La croissance chez le maquereau s'effectue surtout au cours des premières années et à partir de 4 ans, elle devient plus rapide chez les femelles. La croissance peut aussi varier d'une année à l'autre ou d'une classe d'âge à l'autre. En fait, elle est plus lente chez les classes d'âge dominantes (Figure 2C).

Mackerel is a fast-growing species. By the end of the second year of life, the fish measure about 255 mm and weigh about 200 g (Figures 2A and 2B). Most of the mackerel's growth occurs in the early years of life, and from age 4 on, the females grow faster than the males. Growth can also vary from year to year or from one year-class to another. In fact, it is slower in the dominant year-classes (Figure 2C).

Chez le maquereau, la structure démographique est caractérisée par la présence périodique de fortes classes d'âge. Certaines de ces classes sont tellement importantes qu'elles dominent toutes les captures pendant plusieurs années (Figure 3). Ces classes d'âge peuvent aussi être facilement suivies par l'examen des fréquences de longueur annuelles (Figure 4).

The mackerel's population structure is characterized by the periodic presence of large year-classes. Some of these classes are so large that they dominate the entire catch for several years (Figure 3). These year-classes can also be readily tracked by examining the annual length frequencies (Figure 4).

Relevé d'évaluation de l'abondance : Distribution des oeufs de maquereau

Abundance survey: Mackerel eggs distribution

Lors des relevés d'évaluation de l'abondance, les plus importantes concentrations d'oeufs de maquereau se retrouvent généralement au centre de la zone d'échantillonnage (Figure 5). Cette zone est caractérisée par des températures de l'eau plus élevées (Figure 6). Lors de certaines années, les plus importantes concentrations d'oeufs se retrouvent aussi au sud-ouest des Îles-de-la-Madeleine et près de la côte ouest du Cap-Breton (Figure 7). Le plancton est aussi abondant dans cette région (Figure 8).

In the abundance surveys, the highest concentrations of mackerel eggs generally occur in the centre of the area sampled (Figure 5), where water temperatures are higher (Figure 6). In some years, the highest egg concentrations are also found southwest of the Magdalen Islands and near the west coast of Cape Breton Island (Figure 7). Plankton are also abundant in this area (Figure 8).

Débarquements : Par province et division de l'OPANO

En eaux canadiennes, les débarquements déclarés de maquereau se situent en moyenne (1985-1999) à 21 597 t par année (Tableau 1). Les plus importants débarquements sont réalisés dans les provinces de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve avec des moyennes annuelles respectives de 6 381 t et 5 348 t (Tableau 1). Ces deux provinces sont suivies de l'Île-du-Prince-Édouard, du Québec et du Nouveau-Brunswick avec des débarquements de 3 844 t, 3 460 t et 2 558 t.

La plupart des débarquements de maquereau sont réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent, plus précisément dans la division 4T de l'OPANO (Figure 9). Dans cette division, les débarquements annuels moyens sont de 10 130 t (Tableau 2). D'importants débarquements sont aussi réalisés dans les divisions 4X, 4R, 3K et 4V avec des moyennes annuelles de 3 613 t, 2 907, 1 708 t et 1 473 t.

De très faibles débarquements ont été enregistrés en 2000 comparativement aux autres années (Tableau 1). Cette baisse s'explique par la présence d'un très grand nombre de petits maquereaux de la classe d'âge 1999 (Figure 3) (Grégoire *et al.* 2001). Comme il existe peu de marchés pour ces derniers, les activités de pêche ont alors été considérablement réduites.

Débarquements : Par sous-division, zone unitaire et engin de pêche

Les principales sous-divisions ou zones unitaires de pêche sont 4Tl et 4Tf situées respectivement sur la côte est du Nouveau-Brunswick et aux Îles-de-la-Madeleine (Figure 9) avec des débarquements annuels moyens de 3 716 t et 2 978 t (Tableau 3).

Landings: By province and NAFO division

In Canadian waters, reported landings of mackerel average (1985-1999) 21 597 t per year (Table 1). The largest landings are made in the provinces of Nova Scotia and Newfoundland, with annual averages of 6 381 t and 5 348 t, respectively (Table 1). Next come the provinces of Prince Edward Island, Quebec, and New Brunswick, with 3 844 t, 3 460 t and 2 558 t.

Most of the mackerel landings are made in the southern Gulf of St. Lawrence, more specifically in NAFO Division 4T (Figure 9). In this division, annual landings average 10 130 t (Table 2). Sizeable landings are also made in divisions 4X, 4R, 3K and 4V, with annual averages of 3 613 t, 2 907, 1 708 t and 1 473 t, respectively.

The landings recorded in 2000 were very low compared with other years (Table 1). This decline is explained by the presence of a very large number of small mackerel from the 1999 year-class (Figure 3) (Grégoire *et al.* 2001). Because there are few markets for such small mackerel, fishing operations were cut back considerably at that time.

Landings: By subdivision, unit area and fishing gear

As shown in Figure 9, the main fishing subdivisions or unit areas for mackerel are 4Tl (off the east coast of New Brunswick), and 4Tf (in the Magdalen Islands); their annual landings average 3 716 t and 2 978 t respectively (Table 3). Next come unit area

Ces dernières sont suivies de la zone unitaire 4Xm près d'Halifax en Nouvelle-Écosse, de la sous-division 4Vn située à l'entrée du golfe du Saint-Laurent et de la zone unitaire 4Rc de la côte ouest de Terre-Neuve avec des débarquements annuels moyens de 2 857 t, 1 468 t et 1 342 t.

4Xm (near Halifax in Nova Scotia), subdivision 4Vn (near the mouth of the Gulf of St. Lawrence) and unit area 4Rc (off the west coast of Newfoundland), with average annual landings of 2 857 t, 1 468 t and 1 342 t.

Le filet maillant est le principal engin de pêche utilisé pour la capture du maquereau. Les débarquements correspondants sont en moyenne de 7 055 t par année (Tableau 4). D'importants débarquements sont aussi associés à la seine bourse, la ligne à la main et la trappe avec des valeurs annuelles moyennes de 4 974 t, 4 210 t et 3 429 t. Du maquereau est aussi capturé à l'aide de la turlutte, du chalut, d'autres types de seine, de la fascine et finalement de la palangre.

Gillnets are the main type of gear used to catch mackerel. Gillnet landings average 7 055 t per year (Table 4). Substantial landings are also made with purse seines, handlines, and traps, with annual averages of 4 974 t, 4 210 t and 3 429 t. Some mackerel are also taken with jiggers, trawls, and other types of seines, weirs, and lastly, longlines.

Nouvelle-Écosse : Débarquements par district statistique, mois et engin de pêche

Nova Scotia: Landings by statistical district, month and fishing gear

La province de la Nouvelle-Écosse est divisée en 46 districts statistiques (Figure 10). En termes de débarquements, les plus importants sont réalisés dans les districts statistiques 23 et 25 situés à l'ouest d'Halifax, et le district 1 sur la côte est du Cap-Breton. Les débarquements annuels moyens enregistrés dans ces districts sont respectivement de 1 334 t, 1 310 t et 1 135 t (Tableau 5).

The province of Nova Scotia is divided into 46 statistical districts (Figure 10). The largest landings come from districts 23 and 25, which are west of Halifax, and district 1, off the east coast of Cape Breton Island. The annual landings recorded in these districts average 1 334 t, 1 310 t and 1 135 t, respectively (Table 5).

En Nouvelle-Écosse, les plus importants débarquements de maquereau sont réalisés au cours des mois de mai et juin avec des valeurs moyennes annuelles respectives de 1 000 t et 1 941 t (Tableau 6). Dans cette province, les débarquements de maquereau diminuent graduellement de juin à août avant d'augmenter à nouveau en septembre et octobre. Très peu de débarquements sont réalisés entre les mois de décembre et avril.

In Nova Scotia, the largest landings of mackerel are made in May and June, for which the annual averages are 1 000 t and 1 941 t, respectively (Table 6). In Nova Scotia, mackerel landings decline gradually from June to August, then rise again in September and October. Very few landings are made from December through April.

Les plus importants débarquements de maquereau proviennent de la pêche à la trappe avec une moyenne annuelle de 3 278 t. Elle est suivie du filet maillant et de la ligne avec des débarquements annuels moyens de 1 203 t et 1 128 t respectivement (Tableau 7).

Traps are the gear type with which the most landings of mackerel are made in Nova Scotia, averaging 3 278 t annually. Next come gillnets and lines, with annual average landings of 1 203 t and 1 128 t respectively (Table 7).

Cap-Breton : Débarquements par district statistique, mois et engin de pêche

Cape Breton Island: Landings by statistical district, month and fishing gear

Sur la côte est du Cap-Breton, les principaux débarquements de maquereau proviennent des districts 1, 6 et 7 (Figure 10). Dans le district 1, la plupart des débarquements sont réalisés en juin et de septembre à octobre (Tableau 8; Figure 11). Ailleurs, en ce qui concerne les districts 6 et 7, ou sur la côte ouest du Cap-Breton, dans le cas des districts 2 et 3, c'est en septembre et octobre que sont réalisés les plus importants débarquements.

On the east coast of Cape Breton Island, the largest landings of mackerel come from districts 1, 6 and 7 (Figure 10). In district 1, most of the landings are made in June, September, and October (Table 8; Figure 11). Elsewhere, in districts 6 and 7, or on the west coast of Cape Breton Island, in the case of districts 2 and 3, the largest landings are made in September and October.

La trappe est responsable de la plupart des débarquements du printemps du district 1 (Tableau 9; Figure 12). À l'automne, les districts 1, 6 et 7 de la côte est et 2 et 3 de la côte ouest se caractérisent par des débarquements provenant principalement de la pêche à la turlutte et à la ligne à la main (Tableau 9; Figures 12 et 13). Le filet maillant est aussi responsable des débarquements qui sont réalisés au printemps dans le district 3.

Most of the springtime landings of mackerel in district 1 are made with traps (Table 9; Figure 12). In the fall, most of the landings in districts 1, 6 and 7 on the east coast and districts 2 and 3 on the west coast are made with jiggers and handlines (Table 9; Figures 12 and 13). Gillnets also account for the landings made in spring in district 3.

Cap-Breton : Débarquements par communauté de pêche

Cape Breton Island: Landings by fishing community

Au Cap-Breton, du maquereau est débarqué dans un très grand nombre de communautés de pêche. Les plus importantes, par ordre décroissant, sont Dingwall, Aspy Bay, Glace Bay, Port Morien, South Ingonish, Neil's Harbour, New Haven et White Point (Figure 14) avec des débarquements annuels moyens de 464 t, 253 t, 226 t, 175 t, 110 t,

On Cape Breton Island, mackerel are landed in a great many fishing communities. The most important, in descending order, are Dingwall, Aspy Bay, Glace Bay, Port Morien, South Ingonish, Neil's Harbour, New Haven and White Point (Figure 14), with average annual landings of 464 t, 253 t, 226 t, 175 t, 110 t, 92 t, 89 t and 68 t

92 t, 89 t et 68 t (Tableau 10).

À l'exception d'Ingonish (North et South), une tendance à la baisse est observée dans les débarquements des principales communautés du district statistique 1 (Figure 15). Les débarquements à North Sydney et Alder Point du district 6 ont peu varié au cours des années, sauf pour des maximums atteints en 1994 et 1995. Les débarquements annuels ont été stables pour Louisbourg et Main-a-Dieu du district 7, mais pour Glace Bay et Port Morien, ils ont surtout été réalisés avant 1992. Dans les districts 2 et 3, les débarquements ont augmenté à la fin des années 1990 pour les communautés de Cheticamp et Cheticamp Island, Margaree Harbour, Pleasant Bay, Grand Etang, Maryvale et Murphy's Pond.

Cap-Breton : Patron temporel de la migration

Les débarquements cumulatifs d'un pêcheur du Cap-Breton indiquent que la migration printanière du maquereau débute généralement vers la fin du mois de mai, c'est-à-dire aux environs du jour de l'année 140 (Figure 16A). D'une année à l'autre, la date du début de la migration peut varier de quelques jours. Par exemple, les données ajustées à l'aide d'un modèle sigmoide et les dates médianes correspondantes (Figure 16B) indiquent que la migration du maquereau dans les années 1980 aurait été plus hâtive d'environ 8 jours par rapport aux années 1990. La migration du maquereau vers le golfe du Saint-Laurent est relativement rapide. Pour les années 1980, 50% des débarquements étaient réalisés en 12.2 jours comparativement à 12.4 jours pour les années 1990. La migration se termine généralement au début de juillet, aux environs du jour 190. La région est alors caractérisée par la présence de

respectively (Table 10).

Except in Ingonish (North and South), a downtrend has been observed in the landings of the main fishing communities in statistical district 1 over the past few years (Figure 15). Landings at North Sydney and Alder Point in district 6 have shown little variation over the years; except for the highest figures recorded in 1994 and 1995. Annual landings have been stable for Louisbourg and Main-a-Dieu in district 7, but for Glace Bay and Port Morien, the largest landings were mainly realised before 1992. In districts 2 and 3, increased landings were observed in the late 1990s in the communities of Cheticamp and Cheticamp Island, Margaree Harbour, Pleasant Bay, Grand Etang, Maryvale and Murphy's Pond.

Cape Breton Island: Timing of the migration

The cumulative landing figures for a fisherman on Cape Breton Island indicate that the mackerel generally start their spring migration toward the end of May, on or about the 140th day of the year (Figure 16A). The start of the migration varies by a few days from one year to the next. For example, the data adjusted using a sigmoid model and the corresponding median dates (Figure 16B) indicate that the mackerel migration began about 8 days earlier in the 1980s than in the 1990s. The mackerel migrate into the Gulf of St. Lawrence relatively rapidly. In the 1980s, 50% of the landings were made in 12.2 days, compared with 12.4 days in the 1990s. The migration generally ends in early July, on or about day 190. At that time, the area is characterized by the presence of immature mackerel that may enter the Gulf, depending on temperature conditions.

maquereaux immatures qui peuvent entrer dans le Golfe dépendamment des conditions de température.

Lorsque toutes les données sont regroupées, les dates correspondant à 25%, 50% (médiane) et 75% des débarquements sont le premier juin (151.62), le 7 juin (157.73) et le 15 juin (165.94) (Figure 17).

When all the data are grouped, the dates corresponding to 25%, 50% (the median) and 75% of the landings are June 1 (151.62), June 7 (157.73) and June 15 (165.94) (Figure 17).

DISCUSSION

DISCUSSION

Les données provenant du relevé d'échantillonnage des œufs représentent une source importante d'information non seulement pour le maquereau, mais aussi en ce qui concerne la distribution et l'abondance de plusieurs organismes planctoniques. Par contre, le relevé ne donne pas d'information sur les juvéniles et le rôle des habitats côtiers dans leur survie et leur croissance.

The data from the egg survey are an important source of information, not only for mackerel, but also concerning the distribution and abundance of several planktonic organisms. However, the survey does not provide any information on juvenile mackerel or on the role of coastal habitats in their growth and survival.

Une source importante d'incertitude concerne les débarquements réels de maquereau. Toutes les captures réalisées pour l'appât ne sont pas enregistrées dans les statistiques du MPO. Il en est de même pour les prises récréatives qui sont réalisées au cours des mois d'été dans les provinces maritimes et au Québec. Malgré une sous-estimation des débarquements réels, il est raisonnable de croire que les données déclarées permettent quand même d'obtenir un portrait adéquat de la pêche commerciale.

One major source of uncertainty is the actual landings of mackerel. All of the mackerel caught for bait are not recorded in the DFO statistics. The same is true of the recreational catch, which is made in the summer months in the Maritime provinces and Quebec. Though the actual total landings of mackerel are thus being underestimated, it is still reasonable to suppose that the reported data provide an adequate picture of the commercial fishery.

La présence du maquereau dans le golfe du Saint-Laurent et la région immédiate du Cap-Breton s'étend de mai à novembre inclusivement (Annexe 2). Cette présence est reliée à la migration, à la ponte, au développement des oeufs et des larves et à l'alimentation du maquereau. En conclusion, la région du sud du golfe du Saint-Laurent représente une zone très

Mackerel are present in the Gulf of St. Lawrence and the immediate vicinity of Cape Breton Island from May through November (Appendix 2). Their presence during this period is associated with their migration, spawning, egg development, larval development and feeding. In conclusion, the southern region of the Gulf of St. Lawrence represents a very important

importante pour le recrutement du maquereau bleu du Nord-Ouest de l'Atlantique.

area for the recruitment of the Northwest Atlantic mackerel.

SOMMAIRE

- **Distribution des oeufs:** Le sud du golfe du Saint-Laurent représente la principale aire de ponte du maquereau. Lors des relevés d'évaluation de l'abondance qui ont lieu en juin, des concentrations importantes d'oeufs peuvent se retrouver sur la **côte ouest du Cap-Breton.**

- **Distribution des larves** : Les larves de maquereau sont généralement échantillonnées à la fin du relevé. Leur présence et leur abondance sont alors reliées au temps d'incubation des oeufs et/ou à un effet d'évitement causé par le type de filets utilisés pour l'échantillonnage des oeufs.

- **Juvéniles:** Le relevé d'évaluation de l'abondance ne donne pas d'information sur la distribution des juvéniles. Comme ces derniers se déplacent des zones de ponte vers les milieux côtiers, il est raisonnable d'affirmer qu'ils peuvent être présents le long des côtes du **Cap-Breton,** au cours de l'été ou plus tard à l'automne lorsqu'ils se dirigent vers l'extérieur du golfe du Saint-Laurent.

- **Plancton** : Le relevé d'évaluation de l'abondance du maquereau permet aussi d'obtenir des renseignements sur la composition, la distribution et l'abondance du plancton. Lors des relevés, des concentrations importantes de plancton ont été retrouvées sur la **côte ouest du Cap-Breton.**

SUMMARY

- **Distribution of eggs:** The southern Gulf of St. Lawrence is the main spawning area for the mackerel. In the abundance surveys conducted in June, major concentrations of eggs may be found on the **west coast of Cape Breton Island.**

- **Distribution of larvae**: Mackerel larvae are generally sampled at the end of the survey. Their presence and abundance are related to the eggs' incubation time and/or to an avoidance effect caused by the type of nets used to sample the eggs.

- **Juveniles:** The abundance survey does not provide any information on the distribution of juvenile mackerel. Since the juveniles move from the spawning grounds into coastal waters, it is reasonable to say that they may be present along the coasts of **Cape Breton Island,** in summer or later in the fall when they head out of the Gulf of St. Lawrence.

- **Plankton** : The mackerel abundance surveys also provide information on plankton composition, distribution and abundance. In these surveys, large concentrations of plankton have been found on the **west coast of Cape Breton Island.**

- **Débarquements:** La pêche au maquereau est importante sur la **côte est du Cap-Breton** au printemps et à l'automne. Dans le premier cas, la trappe est le principal engin de pêche comparativement à la ligne et la seine bourse dans le second cas. Sur **la côte ouest du Cap-Breton**, une pêche importante à la ligne est pratiquée à l'automne.

- **Landings:** There is a sizeable mackerel fishery on the **east coast of Cape Breton Island** in spring and fall. The main gear types used are traps in the spring fishery and lines and purse seines in the fall fishery. On the **west coast of Cape Breton Island**, there is a major handline fishery in the fall.

- **Migration printanière:** La migration du maquereau sur **la côte est du Cap-Breton** et juste à l'entrée du golfe du Saint-Laurent débute vers la fin du mois de mai. Elle est rapide et se termine généralement au début du mois de juillet. D'une année à l'autre, le patron temporel de la migration varie de quelques jours seulement.

- **Spring migration:** The migration of the mackerel on the **east coast of Cape Breton Island** and just at the mouth of the Gulf of St. Lawrence begins in late May. It proceeds rapidly and generally ends in early July. The timing of the migration varies by only a few days from one year to the next.

- **Migration automnale:** L'examen des débarquements mensuels démontre que la pêche dans le golfe du Saint-Laurent se pratique au cours des mois de septembre et octobre. Au Cap-Breton, quelques prises de maquereau sont aussi réalisées en novembre.

- **Fall migration:** A review of the monthly landing figures shows that the fall fishery in the Gulf of St. Lawrence takes place in September and October. Off Cape Breton Island, some mackerel are also caught in November.

- **Études complémentaires à réaliser**:

(1) Depuis 1998, les travaux du tri du plancton recueilli lors des relevés d'évaluation de l'abondance se limitent seulement aux oeufs et larves de maquereau et d'autres espèces de poissons. Des ressources sont nécessaires pour compléter les analyses et mettre à jour la série historique qui date de 1983. Cette série représente la plus importante source d'information concernant le plancton du sud du golfe du Saint-Laurent.

(2) La fraction de la population de juvéniles qui est engagée dans la

- **Desirable future studies**:

(1) Since 1998, the sorting of the plankton collected in the abundance surveys has been limited to the eggs and larvae of mackerel and other fish species. Resources are needed to complete the analyses and to update the time series, which dates from 1983. This series represents the most important source of information concerning the plankton of the southern Gulf of St. Lawrence.

(2) Not much is known about the proportion of the juvenile mackerel

migration côtière n'est pas très bien connue. Il en est de même pour le rôle des habitats côtiers dans le cas des juvéniles. D'intéressants projets de recherche pourraient être mis sur pied pour corriger ce manque d'information.

population that migrates toward the coast. Equally little is known about the role of coastal habitats in the growth and survival of these juveniles. Some interesting research projects could be carried out to overcome this lack of information.

- **L'impact des activités d'exploration et d'exploitation** : Compte tenu que le sud du golfe du Saint-Laurent représente la principale aire de ponte du maquereau en eaux canadiennes, les activités d'exploration ou d'exploitation du pétrole et du gaz dans cette région devraient tenir compte de la présence de cette espèce dans le développement de projets et l'évaluation des impacts qui en découlent.

- **Impact of petroleum exploration and extraction activities**: Given that the southern Gulf of St. Lawrence is the main mackerel spawning area in Canadian waters, the activities of exploration and extraction of oil and gas should take into consideration the presence of this species in the development of projects and the assessment of the impacts associated to these kind of activities.

RÉFÉRENCES / *REFERENCES*

Boudreau, P.R. (ed.). 1998. The possible environmental impacts of petroleum exploration activities on the Georges Bank ecosystem. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc 98/170.

Boudreau, P.R., D.C. Gordon, G.C. Harding, J.W. Loder, J. Black, W.D. Bowen, S. Campana, P.J. Cranford, K.F. Drinkwater, L. Van Eeckhaute, S. Gavaris, C.G. Hannah, G. Harrison, J.J. Hunt, J. McMillan, G.D. Melvin, T.G. Milligan, D.K. Muschenheim, J.D. Neilson, F.H. Page, D.S. Pezzack, G. Robert, D. Sameoto et / *and* H. Stone. 1999. The possible environmental impacts of petroleum exploration activities on the Georges Bank Ecosystem. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2259: v + 106p.

Davis. R. A., D. H. Thompson et / *and* C. I. Malme. 1998. Environmental assessment of seismic exploration on the Scotian Shelf. Canada/Nova Scotia Offshore Petroleum Board. Halifax. 181p.

DFO. 1998. The possible environmental impacts of petroleum exploration activities on the Georges Bank ecosystem. DFO Maritimes, Regional Habitat Status Report 98/2E.

Ferraro, S. P. 1980. Daily time of spawning of 12 fishes in the Peconic Bays, New York. Fishery Bulletin 78: 455-464.

Girard, L. 2000. Identification des oeufs de maquereau (*Scomber scombrus* L.) échantillonnés lors des relevés d'abondance effectués dans le sud du golfe du Saint-Laurent. / *Identification of mackerel (Scomber scombrus L.) eggs sampled during abundance surveys in the southern Gulf of St. Lawrence. In*: F. Grégoire (Éditeur / *Editor*), Le maquereau bleu (*Scomber*

scombrus L.) des sous-régions 2 à 6 de l'OPANO / *The Atlantic mackerel (Scomber scombrus L.) of NAFO subareas 2 to 6.* Chapitre 4 / *Chapter 4.* Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks / *Canadian Stock Assessment Secretariat.* Document de recherche / *Research Document* 2000/021. 452p.

Gordon, D. C. (Ed). 1998. An assessment of the possible environmental impacts of exploratory drilling on Georges Bank fishery resources. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 1633: iv + 31p.

Grégoire, F. 1992. Cycle de ponte, développement des ovocytes et résultats préliminaires concernant la fécondité en lots chez le maquereau (*Scomber scombrus* L.) du nord-ouest de l'Atlantique. CSCPCA Document de recherche 92/57.

Grégoire, F., et / *and* C. Lévesque. 1994. Estimation of the Gulf of St. Lawrence spawning stock of mackerel (*Scomber scombrus* L.) by the total egg production and batch fecundity in 1993. DFO Atlantic Fisheries Research Document 94/61.

Grégoire, F. (ed.). 2000. Le maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) des sous-régions 2 à 6 de l'OPANO / *The Atlantic mackerel (Scomber scombrus L.) of NAFO subareas 2 to 6.* Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks / *Canadian Stock Assessment Secretariat.* Document de recherche / *Research Document* 2000/021. 452p.

Grégoire, F., G. Morrier, C. Lévesque et / *and* C. Hudon. 2001. État du stock de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) des sous-régions 3-4 de l'OPANO pour 2000 / *NAFO Subareas 3-4 Atlantic mackerel (Scomber scombrus L.) stock status for 2000.* Secrétariat canadien de consultation scientifique / *Canadian Science Advisory Secretariat.* Document de recherche / *Research Document* 2001/081. 129p.

Nichols, J. H. et / *and* S. Warnes. 1993. Field observation of the daily pattern of spawning in the western stock of mackerel (*Scomber scombrus* L.). ICES J. Mar. Sci. 50: 219-225.

Priede, I.G. 1990. Evaluation of the batch fecundity method for assessment of stocks of pelagic spawning fishes. Final report submitted to the Directorate-General for Fisheries (DG XIV) of the Commission of the European Communities. Study Contract No XIV/B/1 – 1989/2.

Scott, W. B., et / *and* M. G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 731p.

Thompson, D. H., R. A. Davis, R. Belore, E. Gonzales, J. Christian, V. D. Moulton, et / *and* R. E. Harris. 2000. Environmental assessment of exploration drilling of Nova Scotia. Canada/Nova Scotia Offshore Petroleum Board. Halifax. 280p.

Walsh, M., et / *and* A. D. F. Johnstone. 1992. Spawning behaviour and dial periodicity of egg production in captive Atlantic mackerel, *Scomber scombrus* L. J. Fish Biol. 40: 939-950.

Tableau 1. Débarquements (t) annuels de maquereau dans les Maritimes et au Québec entre 1985 et 2000.
Table 1. Annual landings (t) of mackerel in the Maritimes and Quebec between 1985 and 2000.

PROVINCE	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Nouvelle-Écosse / Nova Scotia	6 167	4 351	5 237	6 450	5 218	9 182	8 115	8 831	7 144	7 792	6 681	5 517	5 669	4 562	4 797	2 710	6 381
Nouveau / New Brunswick	3 061	3 723	2 789	4 308	3 185	3 614	2 137	1 748	1 989	1 879	2 206	2 683	1 990	1 682	1 373	223	2 558
Î.-P.-É. / P.E.I	2 205	4 943	3 566	2 611	2 775	2 458	3 922	2 299	4 580	4 441	2 518	4 017	6 693	6 784	3 842	1 459	3 844
Quebec	2 184	3 004	2 753	3 662	2 252	1 971	3 256	3 480	3 175	3 529	3 382	4 317	5 769	4 066	5 104	1 711	3 460
Terre-Neuve / Newfoundland	12 341	2 551	11 609	5 901	4 928	4 041	8 341	6 915	9 343	2 775	2 862	3 830	1 188	2 149	1 445	3 734	5 348
NK*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6
TOTAL	25 957	18 572	25 953	22 933	18 358	21 266	25 771	23 273	26 232	20 417	17 650	20 364	21 309	19 334	16 561	9 837	21 597

* Non déterminé / *Not determinated*

Tableau 2. Débarquements (t) annuels de maquereau par division de l'OPANO entre 1985 et 2000.
Table 2. Annual landings (t) of mackerel by NAFO Division between 1985 and 2000.

DIVISION**	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
2J	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3K	7 478	1 278	5 742	2 974	1 352	762	683	1 259	4 059	16	11	3	0	0	0	1 948	1 708
3L	4 090	966	2 454	724	200	305	21	20	661	6	6	0	0	0	0	22	630
3P	669	107	170	51	57	96	96	56	41	20	86	60	8	65	7	0	106
4R	103	198	3 242	2 152	3 319	2 875	7 541	5 580	4 581	2 697	2 760	3 767	1 181	2 175	1 438	1 764	2 907
4S	68	178	101	34	49	19	22	28	75	73	30	9	1	1	2	0	46
4T	7 283	11 039	9 010	10 939	8 567	8 707	10 138	7 708	10 105	10 258	8 184	11 355	15 358	12 739	10 562	3 480	10 130
4V	1 701	972	1 347	1 807	1 685	2 402	2 386	1 345	1 554	1 671	1 475	1 591	838	554	762	33	1 473
4W	596	500	836	729	264	3 000	1 756	2 535	1 048	700	622	1 182	716	138	126	21	983
4X	3 968	3 333	3 050	3 523	2 864	3 098	3 127	4 743	4 106	4 976	4 477	2 398	3 208	3 662	3 663	2 568	3 613
5Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Voir / *See* Figure 9

Tableau 3. Débarquements (t) annuels de maquereau dans les principales sous-divisions et zones unitaires de l'OPANO entre 1985 et 2000.
Table 3. Annual landings (t) of mackerel in the main NAFO subdivisions and unit areas between 1985 and 2000.

SOUS-DIVISION ET ZONE UNITAIRE / *SUBDIVISION AND UNIT AREA**	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
3Kd	4 508	354	3 497	1 083	921	530	613	886	574	4	3	3	0	0	0	265	865
3Kh	1 379	497	1 400	1 565	386	179	35	270	1 964	9	5	0	0	0	0	1 683	513
4Rb	9	18	226	10	117	626	2 596	1 434	2 371	1 605	663	868	217	650	751	1 123	811
4Rc	92	125	1 532	614	1 919	263	4 578	3 185	915	799	1 326	2 100	617	1 388	679	576	1342
4Tf	1 664	2 447	2 351	3 762	309	1 986	3 086	3 190	2 674	3 286	2 925	3 805	5 257	3 268	4 662	1 320	2978
4Tg	782	1 060	545	765	300	548	884	278	415	756	600	844	2 861	2 510	826	165	931
4Tl	2 201	3 840	3 042	3 404	3 265	3 331	3 885	2 455	4 797	4 285	2 977	4 651	5 332	4 769	3 511	1 357	3716
4Tm	658	583	646	977	381	945	696	406	598	575	597	931	383	349	362	282	606
4Tn	646	476	553	849	172	945	921	794	826	650	728	688	698	1 035	952	272	729
4Vn	1 701	972	1 344	1 806	1 685	2 396	2 384	1 277	1 579	1 671	1 475	1 591	835	554	757	33	1468
4Xm	2 982	2 121	2 370	2 021	2 163	2 542	2 646	4 021	2 799	4 647	4 141	2 342	3 123	1 886	3 045	1 656	2857
TOTAL	16 621	12 493	17 505	16 854	11 617	14 292	22 323	18 194	19 512	18 288	15 441	17 822	19 325	16 407	15 546	8 734	16816
Autres / *Others*	9 336	6 079	8 448	6 079	6 741	6 974	3 449	5 079	6 720	2 129	2 209	2 541	1 985	2 836	1 015	1 103	4775
NK**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6
GRAND TOTAL	25 957	18 572	25 953	22 933	18 358	21 266	25 771	23 273	26 232	20 417	17 650	20 364	21 309	19 334	16 561	9 837	21597

* Voir / *See* Figure 9

** Non déterminé / *Not determinated*

Tableau 4. Débarquements (t) annuels de maquereau par principaux types d'engins de pêche entre 1985 et 2000.
Table 4. Annual landings (t) of mackerel for the most important fishing gear types between 1985 and 2000.

ENGIN DE PÊCHE / *FISHING GEAR*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Chalut / *Trawl*	0	1	0	4	2	2 616	977	2 050	605	0	59	68	92	9	12	0	433
Seine bourse / *Purse Seine*	9 822	1 934	10 405	5 670	4 668	3 707	8 453	6 798	9 556	3 229	2 720	3 607	1 116	1 572	1 348	3 730	4974
Autres seines / *Other Seines*	1 554	1 187	1 224	178	110	150	17	50	234	0	0	0	9	0	0	4	314
Filet maillant / *Gillnet*	7 521	8 958	7 159	9 042	7 428	7 933	7 284	5 646	8 247	6 322	4 442	6 420	6 657	7 638	5 128	2 016	7055
Trappe / *Trap*	3 137	2 255	3 269	2 686	2 156	1 877	2 907	4 327	2 985	5 356	4 719	3 821	3 889	3 999	4 057	2 454	3429
Palangre / *Longline*	13	15	67	26	15	16	1	28	29	0	0	0	0	7	3	0	15
Turlutte / *Jigger*	579	228	154	426	504	472	448	544	402	338	899	1 231	3 029	1 998	569	17	788
Ligne à main / *Handline*	2 819	3 048	3 311	4 476	3 358	4 427	5 679	3 550	4 144	4 523	3 821	4 705	6 204	3 651	5 435	1 616	4210
Fascine / *Weir*	444	942	363	343	102	62	4	265	31	3	177	0	1	141	8	0	192
Autres / *Others*	66	5	1	82	15	6	0	15	0	645	813	510	313	229	0	0	180
NK*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6
TOTAL	25 956	18 572	25 953	22 933	18 358	21 266	25 770	23 273	26 232	20 416	17 650	20 362	21 310	19 334	16 561	9 837	21596

* Non déterminé / *Not determinated*

Tableau 5. Débarquements (t) annuels de maquereau pour les districts statistiques de la province de la **Nouvelle-Écosse** entre 1985 et 2000.
*Table 5. Annual landings (t) of mackerel for the **Nova Scotia** statistical districts between 1985 and 2000.*

DISTRICT STATISTIQUE / *STATISTICAL DISTRICT**	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
1	1 513	1 040	1 045	1 771	1 041	1 599	1 619	1 168	1 281	1 204	751	1 052	760	472	709	32	1 135
2	86	139	60	96	45	87	104	43	75	175	167	189	615	207	124	80	148
3	7	4	6	20	2	31	13	3	5	19	43	62	153	85	62	0	34
4	52	15	87	17	162	115	55	27	28	131	144	69	62	34	21	0	68
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	56	19	45	32	26	69	41	7	33	137	238	136	9	14	10	3	58
7	339	192	396	555	864	1 162	1 296	365	504	339	370	360	37	47	17	3	456
8	245	214	268	352	6	121	69	59	40	64	69	27	15	7	2	0	104
9	76	78	89	130	39	181	353	186	49	55	92	107	121	6	9	13	105
10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	23	0	2	1	0	0	2	5	9	7	5	0	3	2	1	0	4
12	1	0	0	0	2	1	3	4	4	2	3	1	6	3	1	0	2
13	29	16	40	80	48	61	92	76	68	67	59	64	100	27	25	0	57
14	16	10	12	12	33	25	28	50	16	39	53	77	47	12	60	3	33
15	26	37	73	60	53	1 234	55	51	206	346	202	754	292	103	95	3	239
16	9	8	14	12	0	25	16	0	0	4	10	11	0	0	0	0	7
17	6	2	0	5	57	14	5	20	15	24	43	42	130	17	2	1	26
18	82	20	38	36	23	35	60	10	47	30	51	36	0	0	0	0	31
19	63	71	78	75	23	56	61	58	20	6	0	0	1	0	0	0	34
20	82	62	273	25	54	62	182	248	78	144	83	63	66	18	19	4	97
21	1	1	6	0	3	1 412	751	5	0	0	0	0	0	0	0	0	145
22	266	142	190	235	242	216	323	327	313	412	202	57	736	366	375	381	294
23	830	686	614	342	793	1 136	1 146	1 697	1 593	2 999	2 421	1 125	1 385	1 422	1 822	784	1 334
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1 845	1 269	1 564	1 443	1 122	1 182	1 172	2 005	907	1 201	1 518	1 156	977	1 070	1 220	508	1 310
26	11	5	1	5	0	3	0	2	1	5	1	0	33	27	19	14	8
27	34	25	9	25	12	18	11	12	26	55	3	8	21	42	58	10	24
28	24	5	2	4	0	146	0	0	0	0	0	1	4	2	11	7	13
29	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
30	73	20	4	18	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8

Tableau 5. (Suite).
Table 5. (Continued).

DISTRICT STATISTIQUE / *STATISTICAL DISTRICT**	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
31	96	53	44	105	65	18	243	197	10	0	5	20	2	1	2	0	57
32	109	124	218	918	404	146	357	298	70	0	0	0	7	30	12	0	180
33	84	0	0	24	9	0	23	64	751	226	6	44	0	530	106	861	124
34	17	4	0	2	46	0	0	0	40	15	64	0	4	9	5	0	14
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
37	20	8	6	4	0	1	0	10	2	14	4	0	0	0	0	0	5
38	2	66	2	11	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	15	10	0	3	1	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	4
41	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	1
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	25	6	51	24	17	24	28	40	34	34	29	8	2	4	1	0	22
46	0	0	0	4	0	1	3	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1
NK**	0	0	0	0	0	0	0	1 790	918	0	44	47	78	7	10	0	193
TOTAL	6 167	4 351	5 237	6 450	5 218	9 182	8 115	8 831	7 144	7 792	6 681	5 517	5 669	4 562	4 797	2 710	6 381

* Voir / *See* Figure 10

** Non déterminé / *Not determinated*

Tableau 6. Débarquements (t) mensuels de maquereau pour la province de la **Nouvelle-Écosse** entre 1985 et 2000.
*Table 6. Monthly landings (t) of mackerel for the province of **Nova Scotia** between 1985 and 2000.*

MOIS / *MONTH*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
1	0	2	0	0	6	0	3	0	8	1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	4	2	0	0	0	65	1	0	0	0	0	0	5
4	36	0	0	0	7	5	5	4	9	16	16	0	0	0	0	0	7
5	1 697	1 324	755	1 466	1 537	1 678	1 438	1 116	1 250	537	167	453	321	711	556	282	1 000
6	1 279	1 083	1 115	1 230	662	3 400	1 660	3 537	1 357	2 336	2 014	1 991	2 589	2 177	2 679	2 159	1 941
7	854	332	973	971	269	513	906	994	1 549	2 081	2 358	727	861	694	460	42	976
8	284	252	389	890	349	391	506	524	906	879	886	690	238	254	309	119	516
9	941	498	697	973	1 188	1 216	967	424	578	758	532	266	432	267	216	73	663
10	708	533	885	662	891	1 526	1 738	695	833	612	515	718	615	224	133	35	752
11	367	326	409	246	291	299	879	1 448	651	480	159	673	590	231	438	0	499
12	0	1	14	11	12	53	13	89	4	29	34	0	22	4	6	0	19
TOTAL	6 167	4 351	5 237	6 450	5 218	9 182	8 115	8 831	7 144	7 792	6 681	5 517	5 669	4 562	4 797	2 710	6 381

Tableau 7. Débarquements (t) annuels de maquereau par principaux types d'engins de pêche pour la **Nouvelle-Écosse** entre 1985 et 2000.
*Table 7. Annual landings (t) of mackerel in **Nova Scotia** for the most important fishing gear types between 1985 and 2000.*

ENGIN DE PÊCHE / *FISHING GEAR*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Chalut / *Trawl*	0	1	0	4	2	2 616	978	2 050	605	0	59	68	78	9	12	0	432
Seine bourse / *Purse Seine*	0	222	30	133	44	18	24	257	520	40	35	48	33	0	0	0	94
Autres seines / *Other Seines*	0	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Filet maillant / *Gillnet*	1 730	1 175	1 175	1 901	1 169	2 074	1 706	1 148	1 663	1 233	684	798	782	313	490	192	1 203
Trappe / *Trap*	2 870	1 979	2 669	2 558	2 045	1 696	2 687	4 220	2 930	5 351	4 707	3 788	3 804	3 828	4 041	2 454	3 278
Palangre / *Longline*	13	15	67	26	15	16	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	11
Turlutte / *Jigger*	321	20	42	325	246	263	68	314	261	205	129	132	572	179	85	17	211
Ligne à main / *Handline*	1 139	848	1 246	1 407	1 669	2 485	2 648	815	1 155	960	1 060	683	401	234	168	47	1 128
Fascine / *Weir*	27	82	7	15	16	0	0	10	2	3	4	0	0	0	0	0	11
Autres / *Others*	59	4	1	81	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
NK*	7	0	0	1	13	6	0	13	0	0	3	0	0	0	0	0	3
TOTAL	6 167	4 351	5 237	6 450	5 218	9 182	8 115	8 831	7 144	7 792	6 681	5 517	5 669	4 562	4 797	2 710	6 381

* Non déterminé / *Not determinated*

Tableau 8. Débarquements (t) mensuels de maquereau pour les principaux districts statistiques du **Cap-Breton** entre 1985 et 2000.
Table 8. Monthly landings (t) of mackerel for the most important statistical districts of ***Cape Breton*** *between 1985 and 2000.*

MOIS / *MONTH*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
DISTRICT 1*																	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7	0
5	103	117	117	101	59	13	47	20	40	17	0	43	0	100	163	2	67
6	281	169	159	83	66	208	372	380	210	796	504	823	587	322	478	0	362
7	43	79	78	448	54	59	61	160	183	57	108	51	13	14	53	0	97
8	172	134	176	354	177	103	33	39	69	91	81	34	1	10	3	6	98
9	599	278	359	512	543	667	439	159	380	148	32	22	14	20	7	17	278
10	299	256	145	272	142	547	669	410	358	95	25	77	76	3	5	0	225
11	16	7	10	2	0	1	0	1	36	0	0	3	69	2	0	0	10
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1 514	1 041	1 046	1 772	1 042	1 600	1 620	1 169	1 281	1 205	751	1 053	760	472	710	33	1136
DISTRICT 2*																	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6	1	3	2	6	0	0	0	0	4	71	7	0	0	0	4	50	7
7	5	12	8	22	13	19	10	27	26	15	28	28	39	2	87	19	23
8	10	41	12	24	5	18	3	1	20	21	48	77	88	41	13	11	28
9	39	21	12	28	20	36	40	2	6	37	40	26	82	83	12	0	32
10	30	59	22	8	6	15	51	13	18	30	44	56	239	67	8	0	44
11	1	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0	1	167	13	0	0	13
12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	86	139	60	96	45	87	104	43	75	175	167	189	615	207	124	80	148

Tableau 8. (Suite).
Table 8. (Continued).

MOIS / *MONTH*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
DISTRICT 3*																	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	22	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2
6	1	2		2	0	6	6	1	2		1	5	0	4	3	0	3
7	3	1	1	1	0	0	2	1	1	7	5	24	7	2	5	0	4
8	1	0	0	1	0	0	0	0	1	4	13	3	19	13	10	0	4
9	2	0	1	4	1	3	1	0	0	2	13	7	55	34	14	0	9
10	1	0	4	3	0	0	1	0	2	6	7	16	68	28	29	0	11
11	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	4	6	3	0	0	0	2
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTAL	7	4	6	20	2	31	13	3	5	19	43	62	153	85	62	0	34
DISTRICT 6*																	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0
7	5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	28	0	0	5	3	3
8	2	1	5	4	0	2	0	0	1	15	47	47	3	0	2	0	9
9	48	13	22	15	4	50	6		6	55	71	33	3	9	0	0	24
10	1	4	17	13	20	17	35	5	25	63	95	25	2	2	0	0	22
11	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	6	0	0	2	1	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	56	19	45	32	26	69	41	7	33	137	238	136	9	14	10	3	58

Tableau 8. (Suite).
Table 8. (Continued).

MOIS / *MONTH*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
DISTRICT 7*																	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	38	13	4	39	52	30	13	6	8	1	0	0	0	0	0	0	14
6	73	6	1	2	4	22	15	31	7	4	5	0	0	1	0	0	11
7	4	0	1	3	2	11	2	0	5	37	40	21	1	15	9	1	10
8	7	3	20	76	10	39	4	0	22	74	75	67	10	9	8	2	28
9	122	89	111	280	389	328	391	169	103	155	90	60	0	11	0	0	153
10	95	80	256	154	406	732	871	158	357	68	154	212	15	8	0	0	238
11	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	4	0	10	3	0	0	2
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	339	192	396	555	864	1162	1296	365	504	339	370	360	37	47	17	3	456

* Voir / *See* Figure 10

Tableau 9. Débarquements (t) de maquereau par engin de pêche pour les principaux districts statistiques du **Cap-Breton** entre 1985 et 2000.

Tabl e 9. Landings (t) of mackerel by fishing gear for the most important statistical districts of ***Cape Breton Island*** *between 1985 and 2000.*

ENGIN DE PÊCHE / *FISHING GEAR*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
DISTRICT 1*																	
Chalut / *Trawl*	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Seine bourse / *Purse Seine*	0	185	28	128	44	18	0	0	64	0	4	48	33	0	0	0	37
Autres seines / *Other Seines*	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filet maillant / *Gillnet*	152	24	32	394	45	55	16	69	64	4	9	42	2	7	114	19	69
Trappe / *Trap*	334	0	288	172	80	184	413	412	363	798	511	858	694	428	576	6	407
Palangre / *Longline*	5	3	9	5	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Turlutte / *Jigger*	243	16	36	309	235	228	34	290	252	139	22	15	28	6	6	6	124
Ligne à main / *Handline*	779	537	651	763	614	1 097	1 157	397	538	263	204	90	3	31	13	0	476
Fascine / *Weir*	0	271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Autres / *Others*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NK**	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	1 513	1 040	1 045	1 771	1 041	1 599	1 619	1 168	1 281	1 204	750	1 052	760	472	709	32	1 135
DISTRICT 2*																	
Chalut / *Trawl*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seine bourse / *Purse Seine*	0	37	2	4	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	4
Autres seines / *Other Seines*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filet maillant / *Gillnet*	10	9	10	27	3	4	6	1	15	0	1	14	20	31	46	62	13
Trappe / *Trap*	0	0	0	0	3	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	0	5
Palangre / *Longline*	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	2	0	0	1
Turlutte / *Jigger*	77	4	6	16	6	35	34	22	8	62	96	112	418	122	38	11	70
Ligne à main / *Handline*	0	89	43	49	34	49	64	20	43	43	56	63	177	52	40	7	55
Fascine / *Weir*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres / *Others*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NK**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	86	139	60	96	45	87	104	43	75	175	167	189	615	207	124	80	148

Tableau 9. (Suite).
Table 9. (Continued).

MOIS / *MONTH*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
DISTRICT 3*																	
Chalut / *Trawl*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seine bourse / *Purse Seine*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres seines / *Other Seines*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filet maillant / *Gillnet*	5	3	5	20	2	28	12	3	3	13	15	44	4	12	6	0	12
Trappe / *Trap*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palangre / *Longline*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turlutte / *Jigger*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	5	74	46	41	0	12
Ligne à main / *Handline*	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	22	14	75	25	15	0	11
Fascine / *Weir*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres / *Others*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NK**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	4	6	20	2	31	13	3	5	19	43	62	153	83	62	0	34
DISTRICT 6*																	
Chalut / *Trawl*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seine bourse / *Purse Seine*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres seines / *Other Seines*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filet maillant / *Gillnet*	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	8	1	4	3	3	2
Trappe / *Trap*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Palangre / *Longline*	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turlutte / *Jigger*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligne à main / *Handline*	52	18	44	29	23	69	41	7	33	137	233	126	9	11	6	0	56
Fascine / *Weir*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres / *Others*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NK**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	56	19	45	32	26	69	41	7	33	137	238	136	9	14	10	3	58

Tableau 9. (Suite).
Table 9. (Continued).

MOIS / *MONTH*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
DISTRICT 7*																	
Chalut / *Trawl*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seine bourse / *Purse Seine*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Autres seines / *Other Seines*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filet maillant / *Gillnet*	114	19	5	40	55	54	25	29	14	2	6	14	2	5	0	3	26
Trappe / *Trap*	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1
Palangre / *Longline*	4	6	2	10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Turlutte / *Jigger*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligne à main / *Handline*	220	167	389	502	806	1 106	1 269	336	489	336	354	346	35	42	17	0	428
Fascine / *Weir*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres / *Others*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NK**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	339	192	396	555	864	1 162	1 296	365	504	339	370	360	37	47	17	3	456

* Voir / *See* Figure 10

** Non déterminé / *Not determinated*

Tableau 10. Débarquements (t) annuels de maquereau pour les communautés de pêche du **Cap-Breton** entre 1985 et 2000.
*Table 10. Annual landings (t) of mackerel for the fishing communities of **Cape Breton Island** between 1985 and 2000.*

COMMUNAUTÉS / *COMMUNITIES*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Aspy Bay	259	299	228	566	403	573	624	294	282	146	31	20	30	20	17	7	253
Dingwall	582	426	400	431	196	382	624	508	635	889	401	507	370	347	265	23	464
Meat Cove	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neil's Harbour	215	62	126	208	140	200	136	109	88	51	23	17	0	0	1	0	92
New Haven	171	98	125	179	119	153	108	158	123	62	27	20	0	0	0	0	89
North Ingonish	73	15	17	86	26	38	18	31	66	21	30	19	103	103	213	2	57
South Ingonish	57	8	27	112	78	132	22	27	20	23	223	459	244	0	212	0	110
White Point	152	132	120	171	77	123	86	41	65	13	14	9	12	2	0	0	68
Ingonish Centre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kings Point	3	1	1	20	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Cheticamp	36	83	37	35	28	36	47	17	29	61	76	74	146	55	73	71	56
Broad Cove Marsh	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cape House	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grand Etang	9	19	7	12	2	3	2	3	12	6	4	54	259	94	17	0	34
La Pointe	7	9	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Margaree Beach	1	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Margaree Harbour	5	7	0	1	0	2	6	1	1	93	6	21	56	18	7	0	15
Pleasant Bay	24	14	4	26	10	28	45	17	18	13	77	34	29	21	16	9	25
Belle Cote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Cheticamp Island	3	6	1	9	6	19	4	6	15	3	4	4	123	19	11	0	15
Margaree	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broad Vove Marsh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Creignish	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Inverness	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	13	55	8	6	0	6
Judique	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Little Judique Harbour	3	1	4	7	1	1	5	1	2	4	4	4	7	8	2	0	4
Little Judique Ponds	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mabou Harbour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	1	2	0	1
Mabou Mines	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	3	1	2	0	1
Malagawatch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 10. (Suite).
Table 10. (Continued).

COMMUNAUTÉS / *COMMUNITIES*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Marble Mountain	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Maryvale	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	2	1	0	1
Murphy's Pond	1	0	1	3	1	3	2	1	2	6	17	23	79	57	47	0	16
Orangedale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Port Hastings	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port Hawkesbury	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port Hoad	0	1	0	7	0	1	1	0	0	1	7	4	2	2	1	0	2
Port Hoad Island	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
River Denys	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Big Harbour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Big Harbour Island	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bazter's Cove	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	1	4	2	3	0	0	1
Mckay's Point	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Little Harbour	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2
North Sydney	12	8	7	21	24	38	29	0	1	17	16	17	0	0	0	0	13
Alder Point	42	10	37	10	3	32	11	5	32	81	167	36	4	10	10	3	33
Bras D'Or	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	1
Eskasoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Florence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lingan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	15	28	0	0	0	0	4
Little Bras D'Or	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
New Waterford	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17	28	21	5	3	0	0	5
Point Aconi	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
South Bar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11	11	0	0	0	0	2
Glace Bay	202	135	350	428	466	573	512	137	149	131	102	175	16	17	2	0	226
Louisbourg	109	20	10	29	58	62	30	38	28	56	59	9	0	3	4	3	34
Baleine	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	1
Gabarouse	4	0	0	0	0	0	0	0	0	11	13	11	4	3	6	0	3
Little Lorraine	0	0	0	6	0	1	1	0	4	3	1	3	1	0	0	0	1
Main-a-Dieu	7	13	6	8	16	30	33	0	7	37	34	14	2	6	3	0	14

Tableau 10. (Suite).
Table 10. (Continued).

COMMUNAUTÉS / *COMMUNITIES*	ANNÉE / *YEAR*																Moyenne / *Average* (1985-1999)
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Port Morien	17	23	30	83	322	495	721	190	316	101	160	140	11	10	0	0	175
Wodden Cove	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
False Bay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	6	3	0	1
TOTAL	2 000	1 393	1 551	2 474	1 979	2 950	3 074	1 587	1 898	1 874	1 569	1 799	1 574	825	922	118	1 724

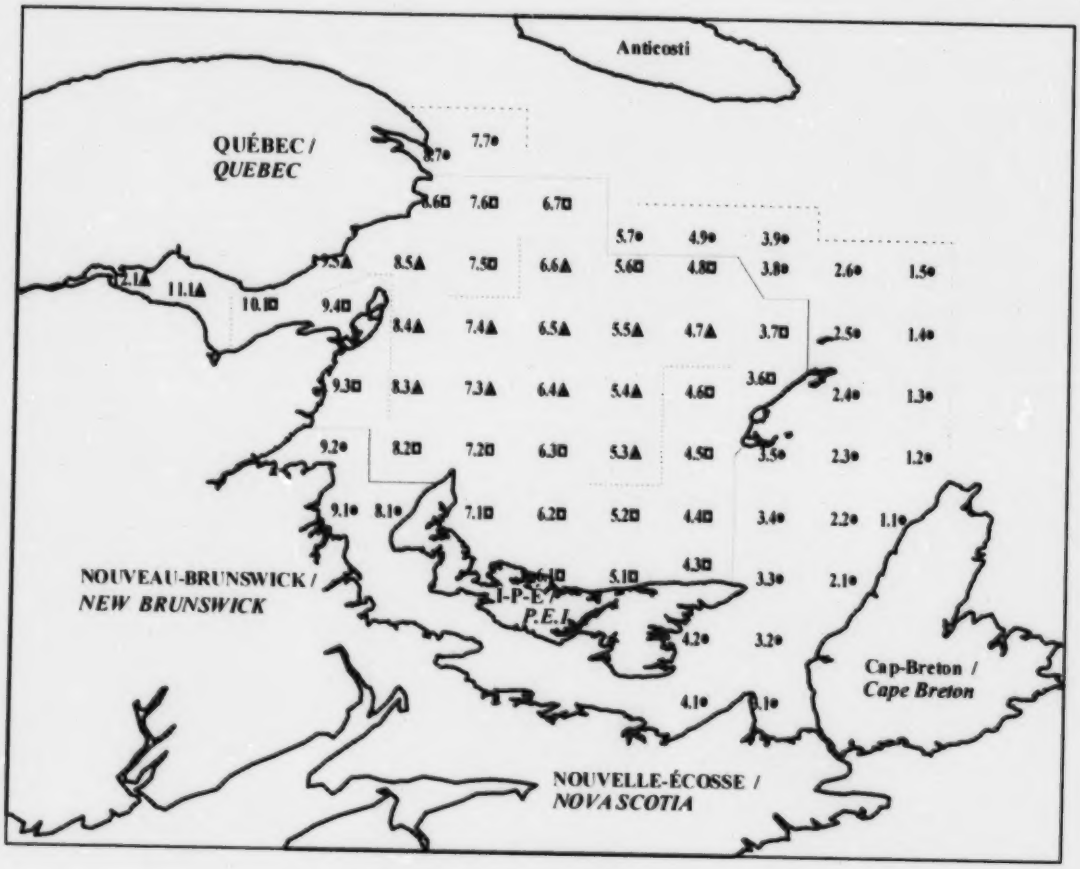


Figure 1. Carte des stations et des strates associées au relevé d'évaluation de l'abondance du maquereau (la surface de chaque strate est aussi indiquée; le premier chiffre d'une station représente le transect) /
Map of the stations and strata associated with the mackerel assessment survey (the surface of each stratum is also indicated; the first figure of the station number represents the transect).

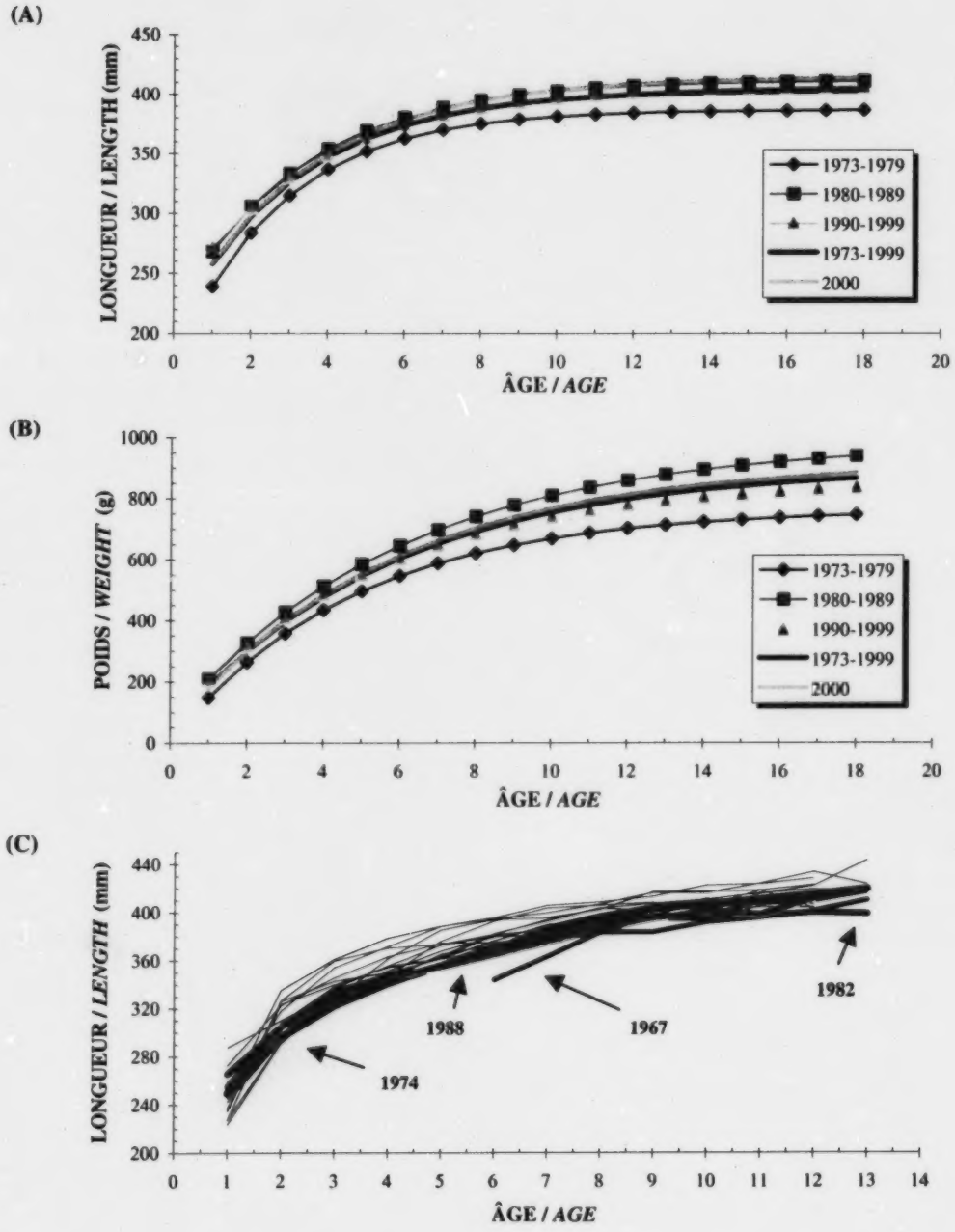


Figure 2. Longueurs (mm) (A) et poids (g) (B) à l'âge pour le maquereau échantillonné le long des côtes canadiennes depuis 1973 et longueurs (mm) moyennes par classe d'âge (C) (les 4 plus importantes sont indiquées) / *Length (mm) (A) and weight (g) (B) of Atlantic mackerel sampled in Canadian coastal waters since 1973 and mean length (mm) at age by year-class (C) (the 4 largest are indicated).*

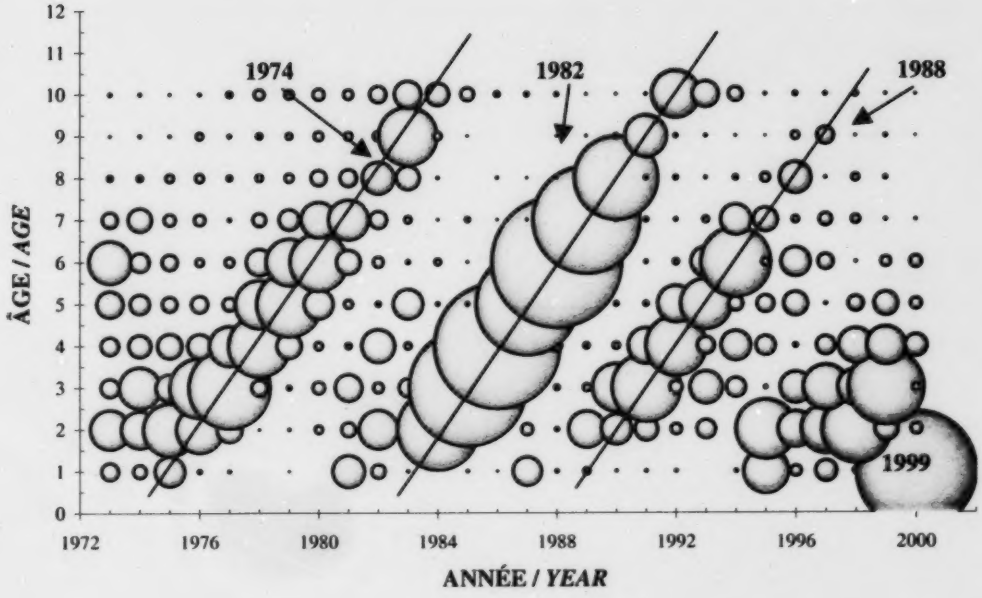


Figure 3. Capture à l'âge (%) canadienne du maquereau pour la période comprise entre 1973 et 2000 (la capture des poissons âgés de 1 an en 2000 est la plus importante qui a été observée pour cet âge; les classes d'âge dominantes sont aussi présentées) / *Canadian catch at age (%) for the period between 1973 and 2000 (the largest-ever catch of one-year-old fish was recorded in 2000; the dominant year-classes are also shown).*

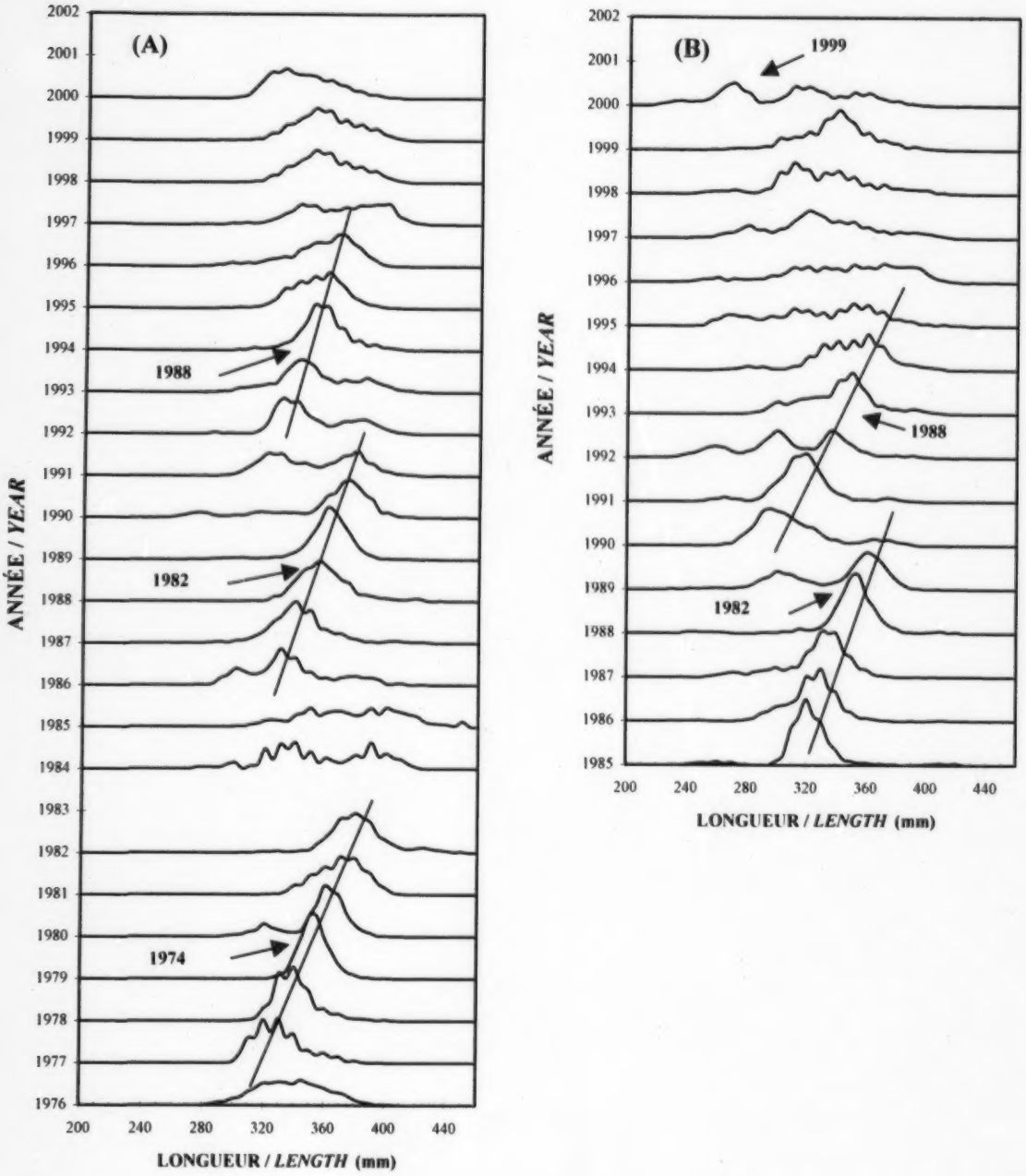


Figure 4. Fréquences de longueur annuelles du maquereau capturé aux filets maillants (A) et à la ligne (B) dans le golfe du Saint-Laurent (division 4T) (les fortes classes d'âge qui ont dominé ces deux secteurs de la pêche sont indiquées) / *Annual length frequency distributions of mackerel caught by gillnets (A) and handlines (B) in the Gulf of St. Lawrence (Division 4T) (the strong year-classes that dominated these two fishery sectors are shown).*

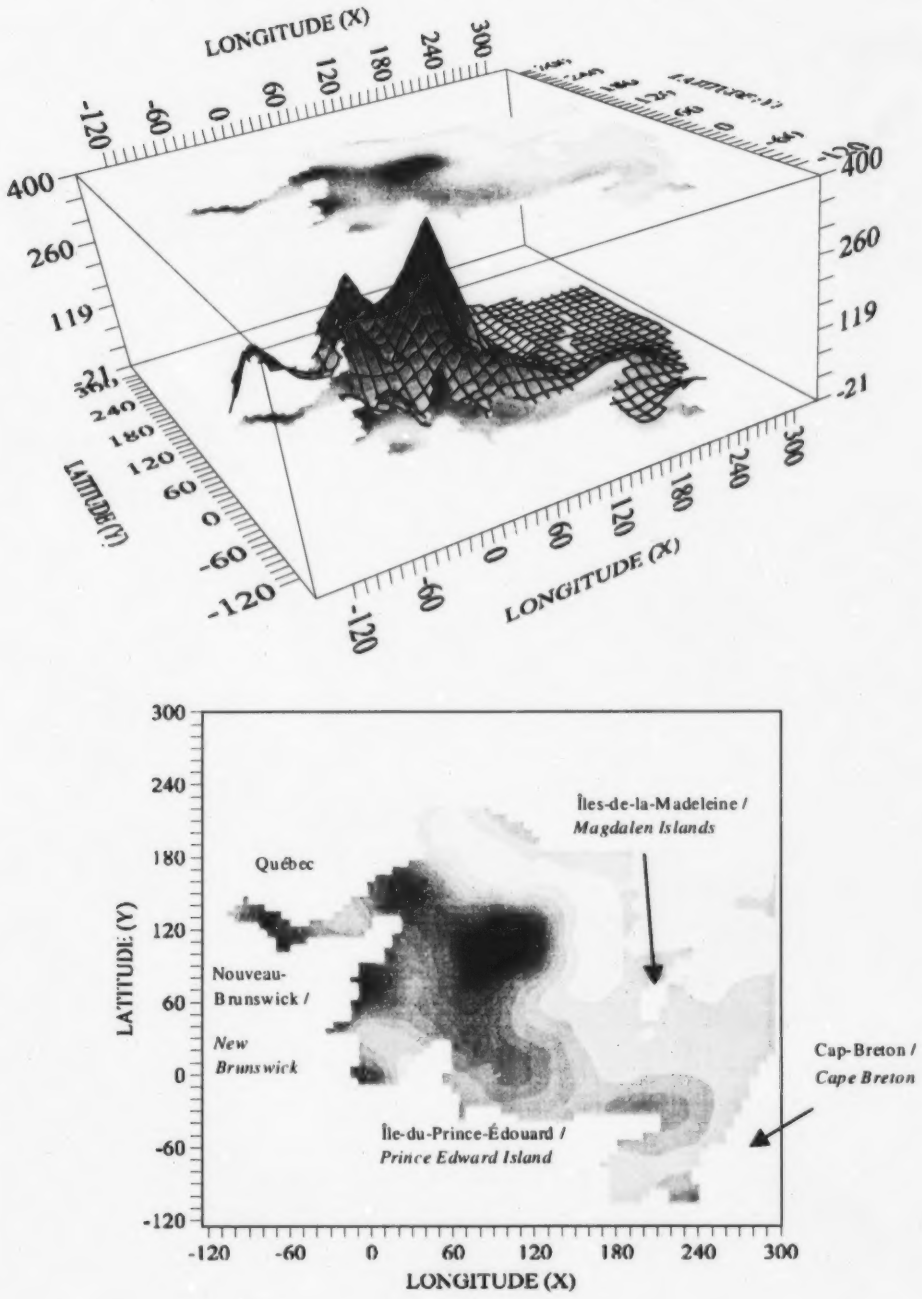


Figure 5. Représentations 3D et 2D des densités d'œufs krigées (nb/m^2) pour le premier trajet du relevé d'évaluation de l'abondance du maquereau de 2000 / *3D and 2D kriged eggs densities (n/m^2) representations for the first pass of the 2000 mackerel assessment survey.*

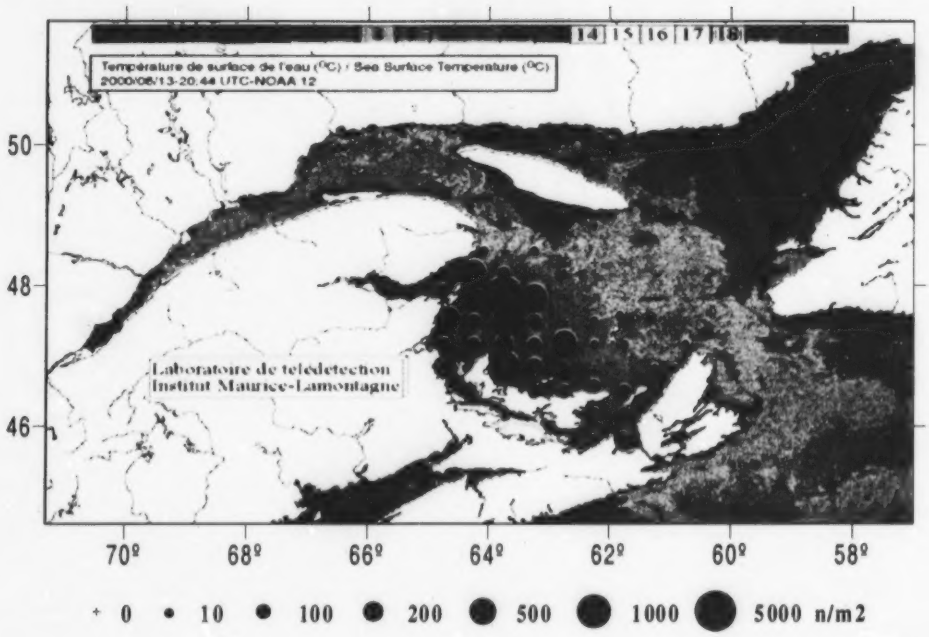


Figure 6. Densités d'oeufs (nb/ m2) de maquereau et température de l'eau de surface provenant d'une carte satellite pour le premier trajet du relevé de 2000 /
Mackerel eggs densities (n/m2) and surface water temperature from a satellite map for the first pass of the 2000 survey.

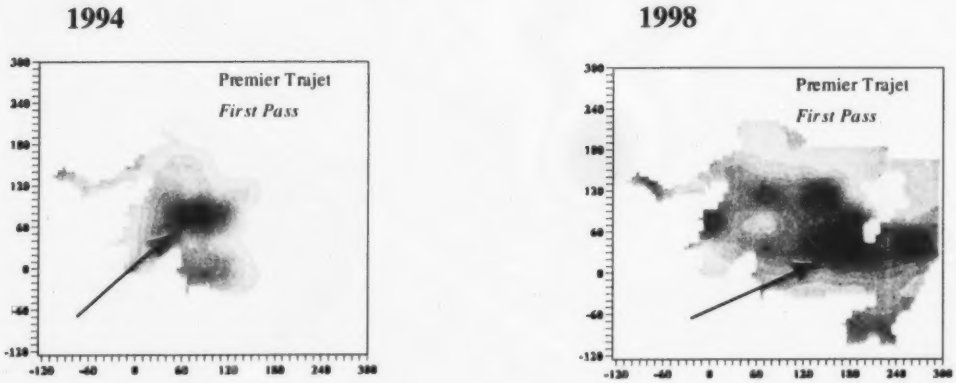


Figure 7. Densités d'œufs (nb/m^2) de maquereau krigées pour le premier trajet des relevés de 1994 et 1998 (les flèches montrent les zones des plus fortes densités) /
Kriged mackerel eggs densities (n/m^2) for the first pass of the 1994 and 1998 surveys (arrows show the highest densities areas).

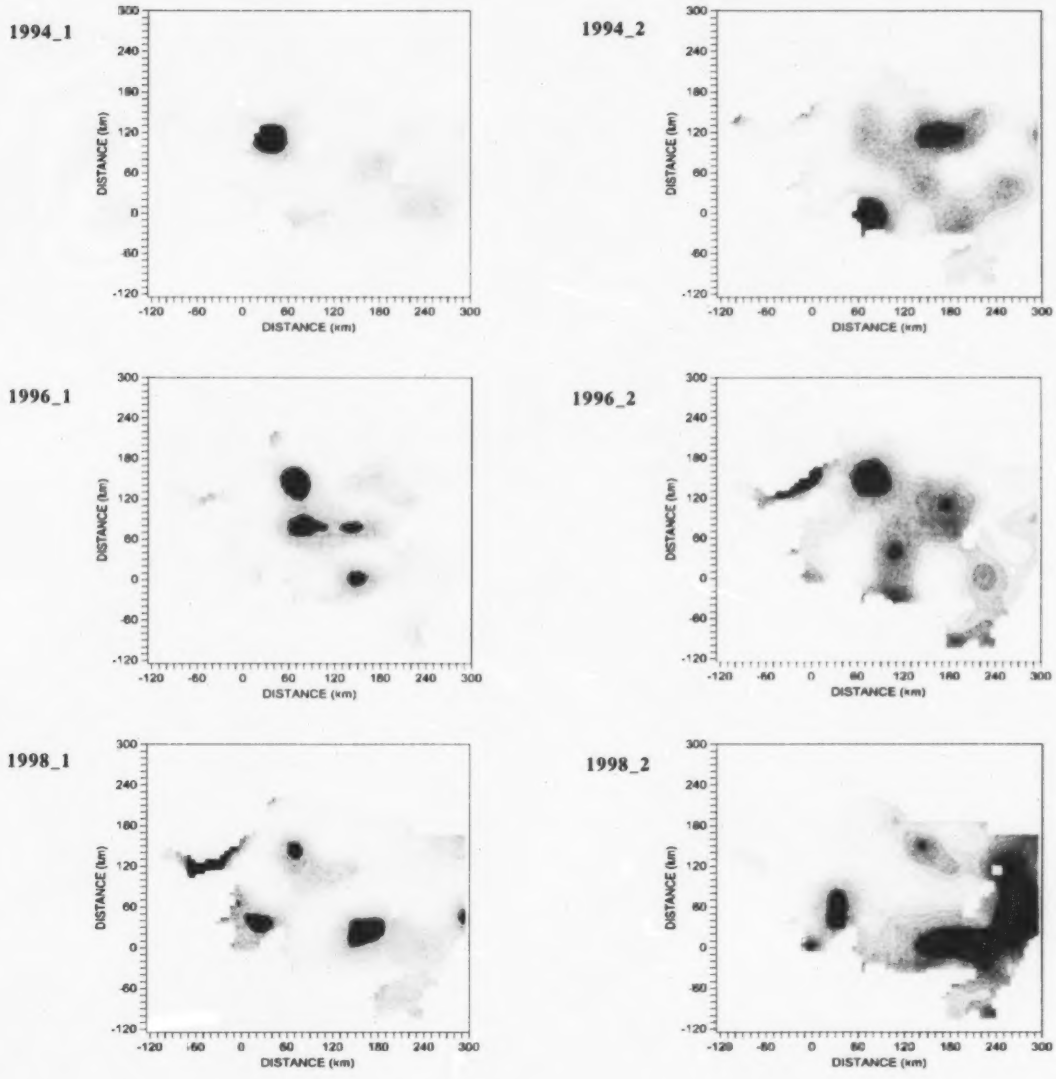


Figure 8. Surfaces krigées du rapport entre le volume sédimenté (ml) de plancton et le volume filtré (m^3) d'eau pour les 2 trajets des 4 derniers relevés d'évaluation de l'abondance du maquereau / *Kriged surface for the ratio between the settled volume (ml) of plankton and the volume (m^3) of filtered water for the 2 passes of the last 4 mackerel assessment surveys.*

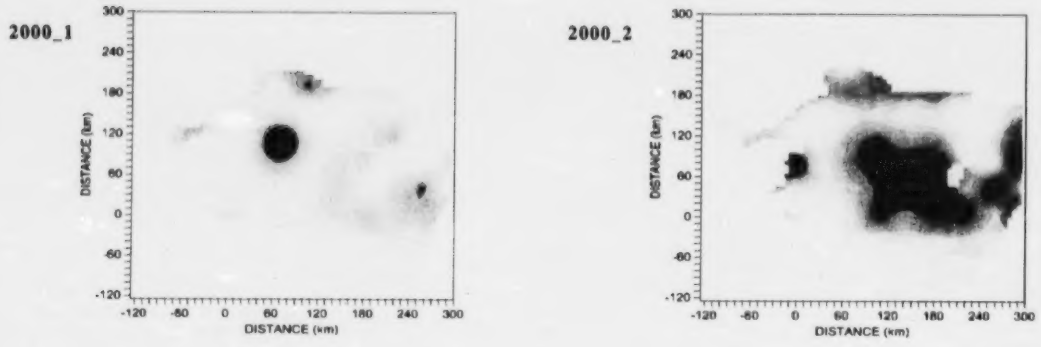


Figure 8. (Suite / *Continued*).

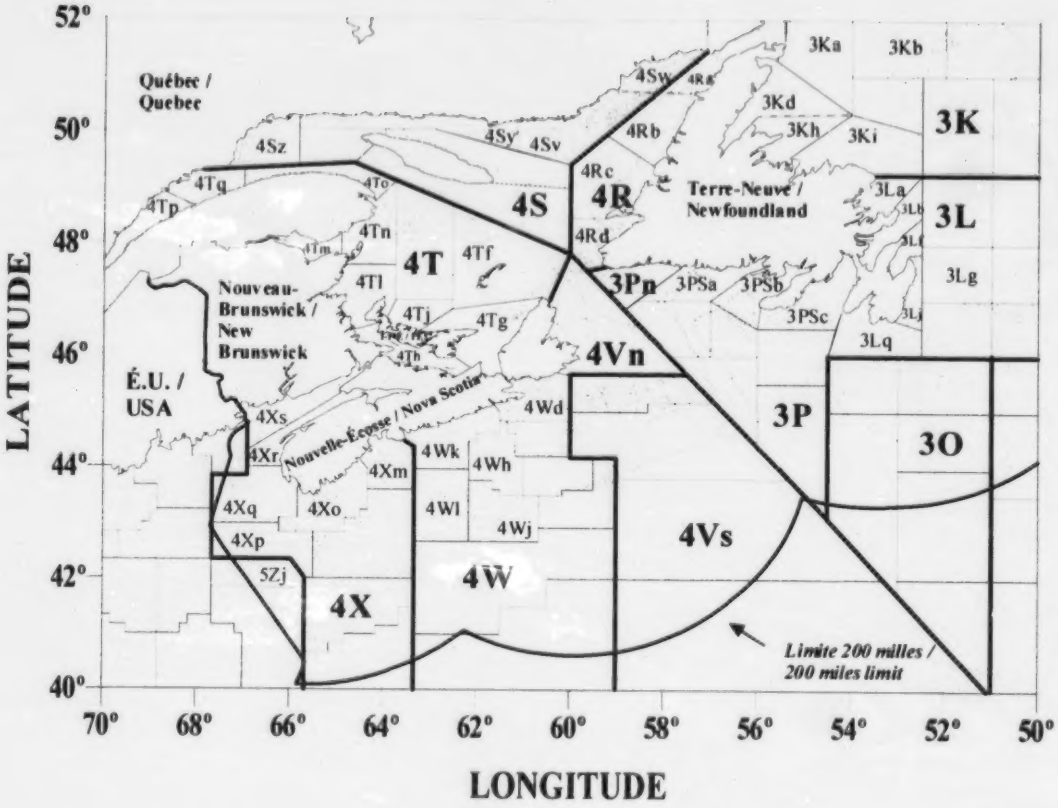


Figure 9. Carte des principales divisions, sous-divisions et zones unitaires de l'OPANO associées aux captures et débarquements de maquereau en eaux canadiennes / *Map of the main NAFO divisions, subdivisions and unit areas associated with mackerel catches and landings in Canadian waters.*

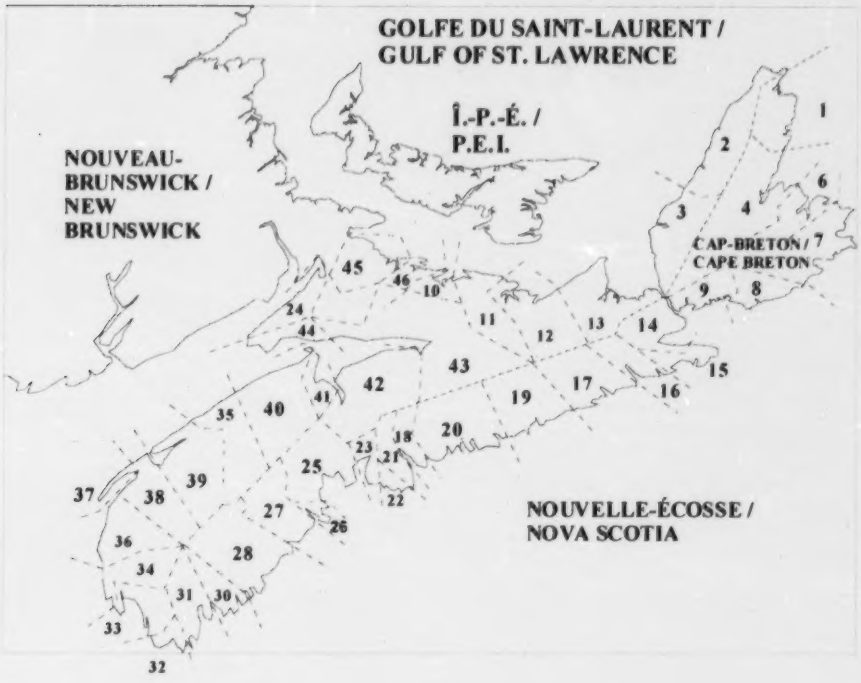
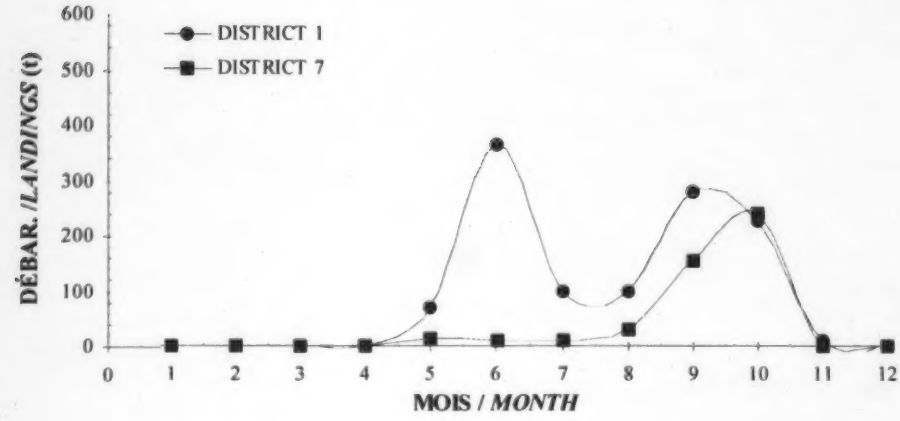


Figure 10. Carte des districts statistiques pour la province de la Nouvelle-Écosse / *Map of the statistical districts for the province of Nova Scotia.*



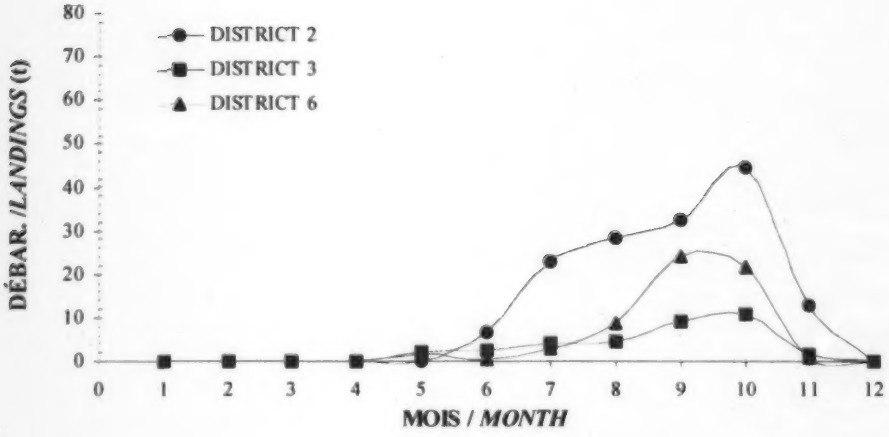


Figure 11. Débarquements moyens (1985-1999) de maquereau pour les districts statistiques des côtes est (districts 1, 6 et 7) et ouest (districts 2 et 3) du Cap-Breton / *Mean landings (1985-1999) of mackerel for the statistical districts of the east (Districts 1, 6 and 7) and west coasts (Districts 2 and 3) of Cape Breton.*

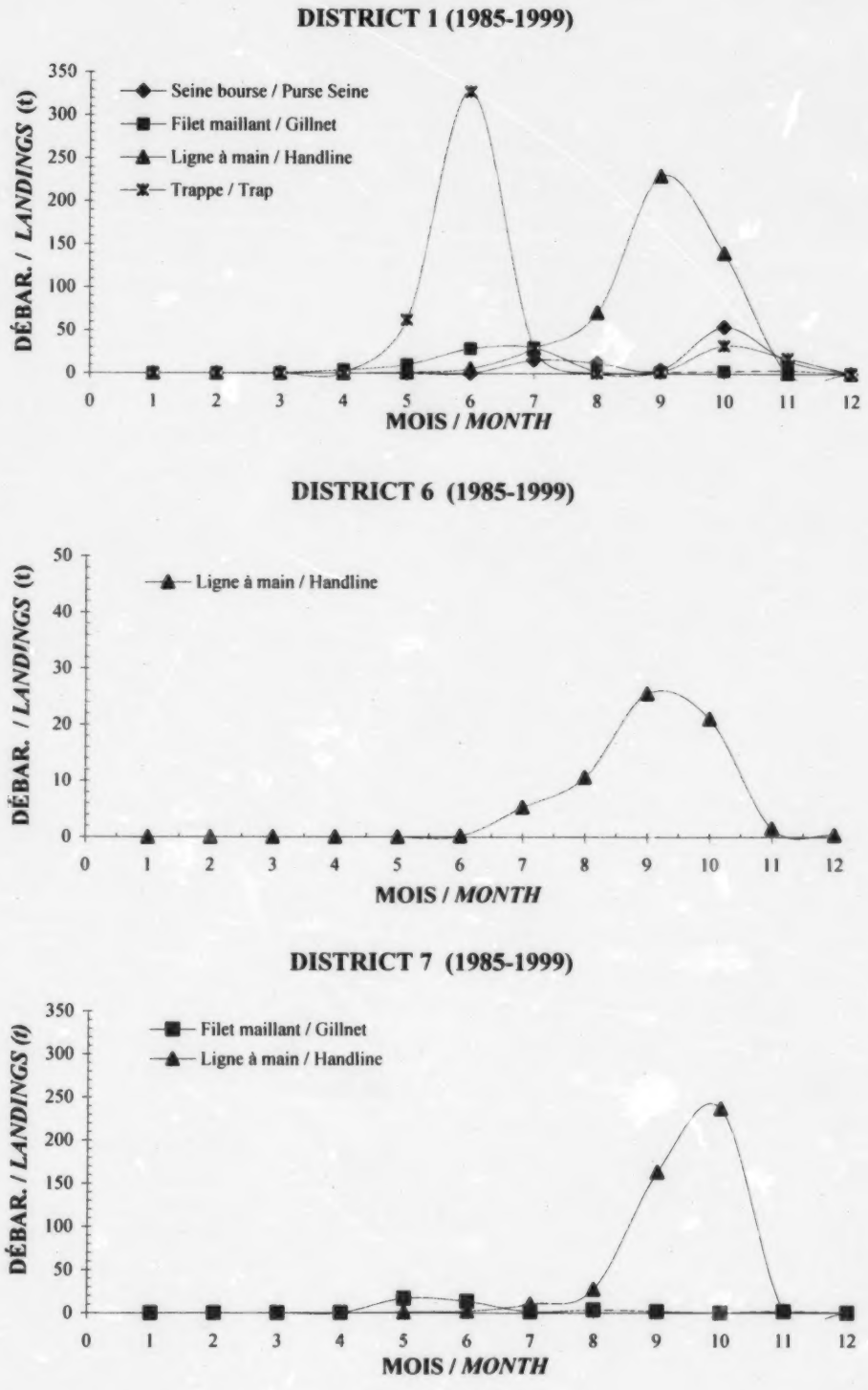


Figure 12. Débarquements moyens (1985-1999) de maquereau par engin de pêche pour la côte Est (districts 1, 6 et 7) du Cap-Breton / *Mean landings (1985-1999) of mackerel by fishing gear for the east coast (Districts 1, 6 and 7) of Cape Breton.*

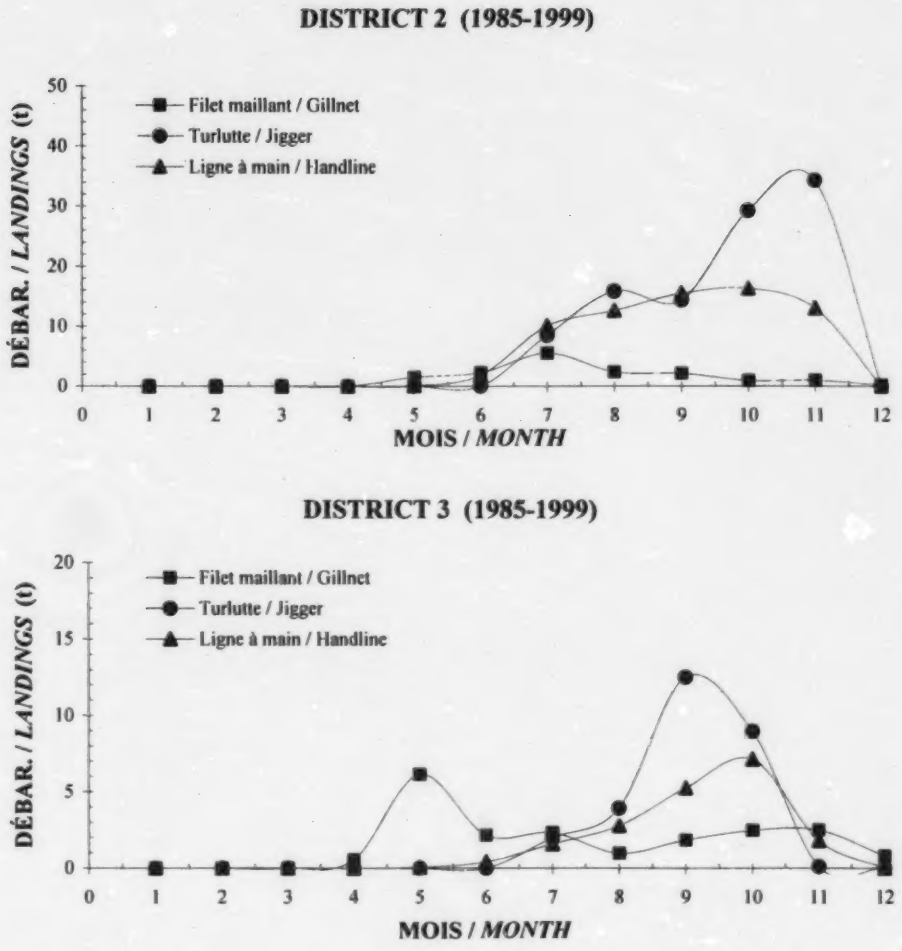


Figure 13. Débarquements moyens (1985-1999) de maquereau par engin de pêche pour la côte Ouest (districts 2 et 3) du Cap-Breton / *Mean landings (1985-1999) of mackerel by fishing gear for the west coast (Districts 2 and 3) of Cape Breton.*

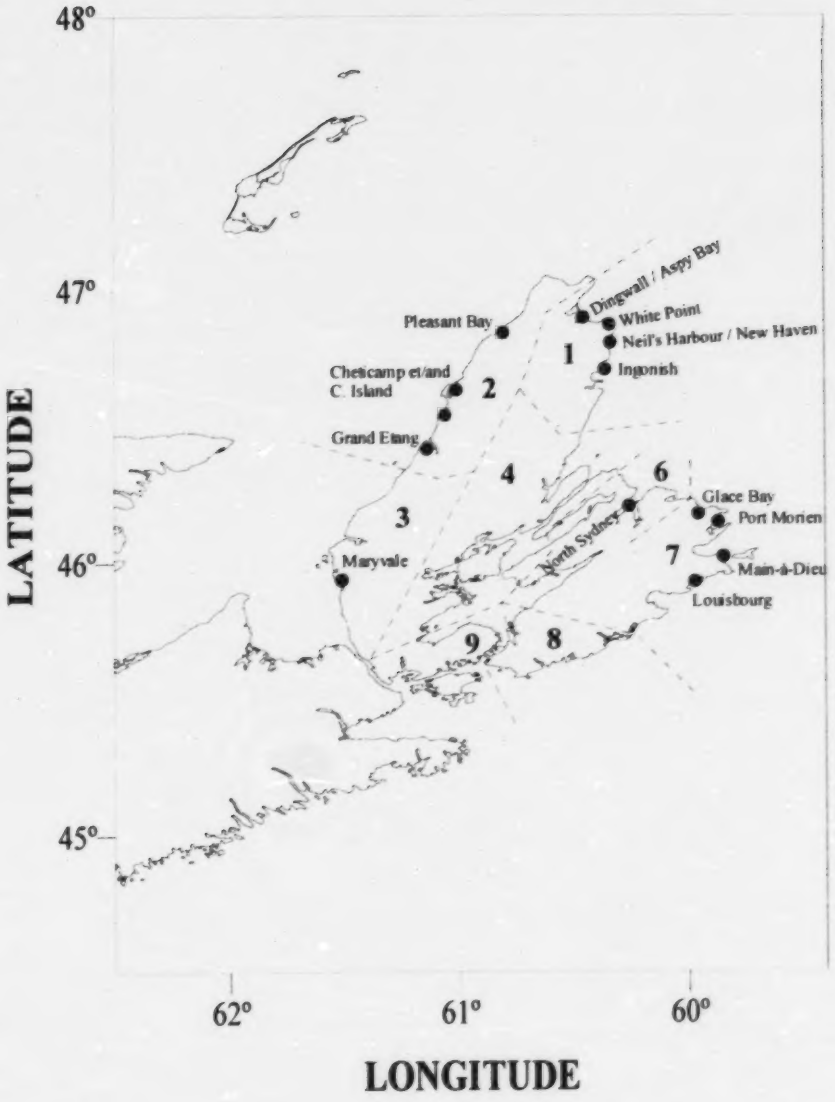


Figure 14. Principaux districts statistiques et communautés de pêche au maquereau du Cap-Breton /

Main statistical districts and mackerel fishing communities of the Cape Breton Island.

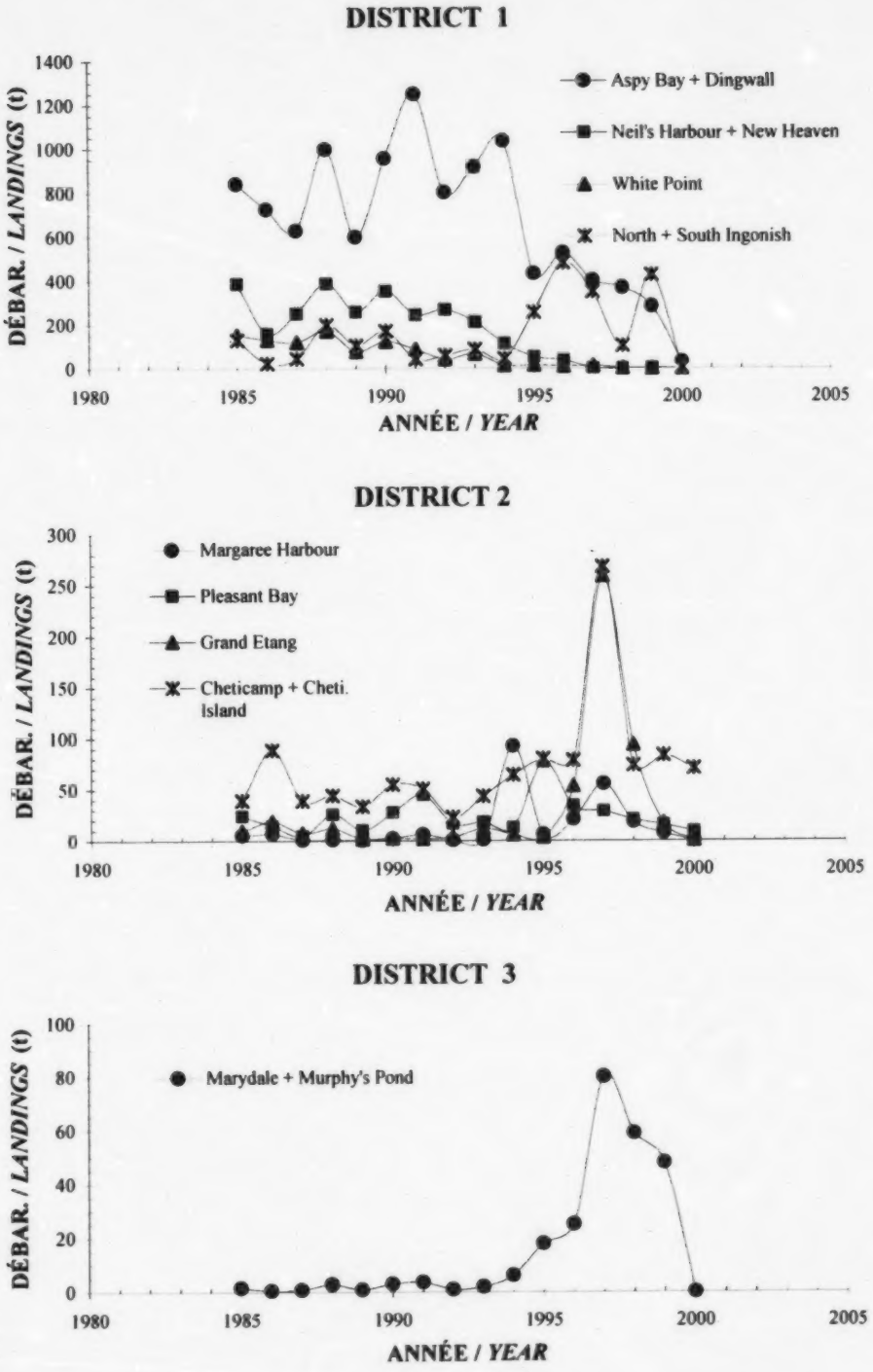
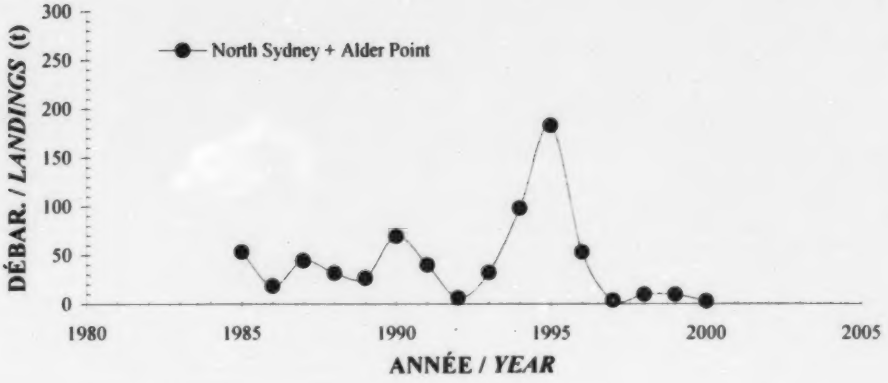


Figure 15. Débarquements (t) annuels de maquereau dans les principales communautés de pêche des districts 1, 2, 3, 6 et 7 du Cap-Breton / *Annual landings (t) of mackerel in the main fishing communities of districts 1, 2, 3, 6 and 7 of Cape Breton.*

DISTRICT 6



DISTRICT 7

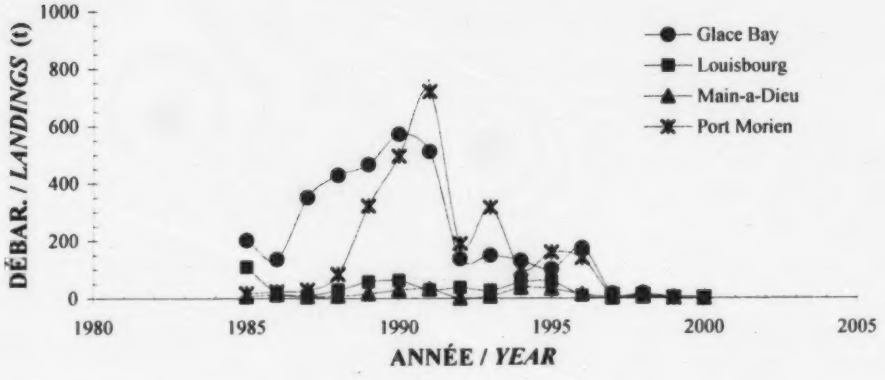


Figure 15. (Suite / *Continued*).

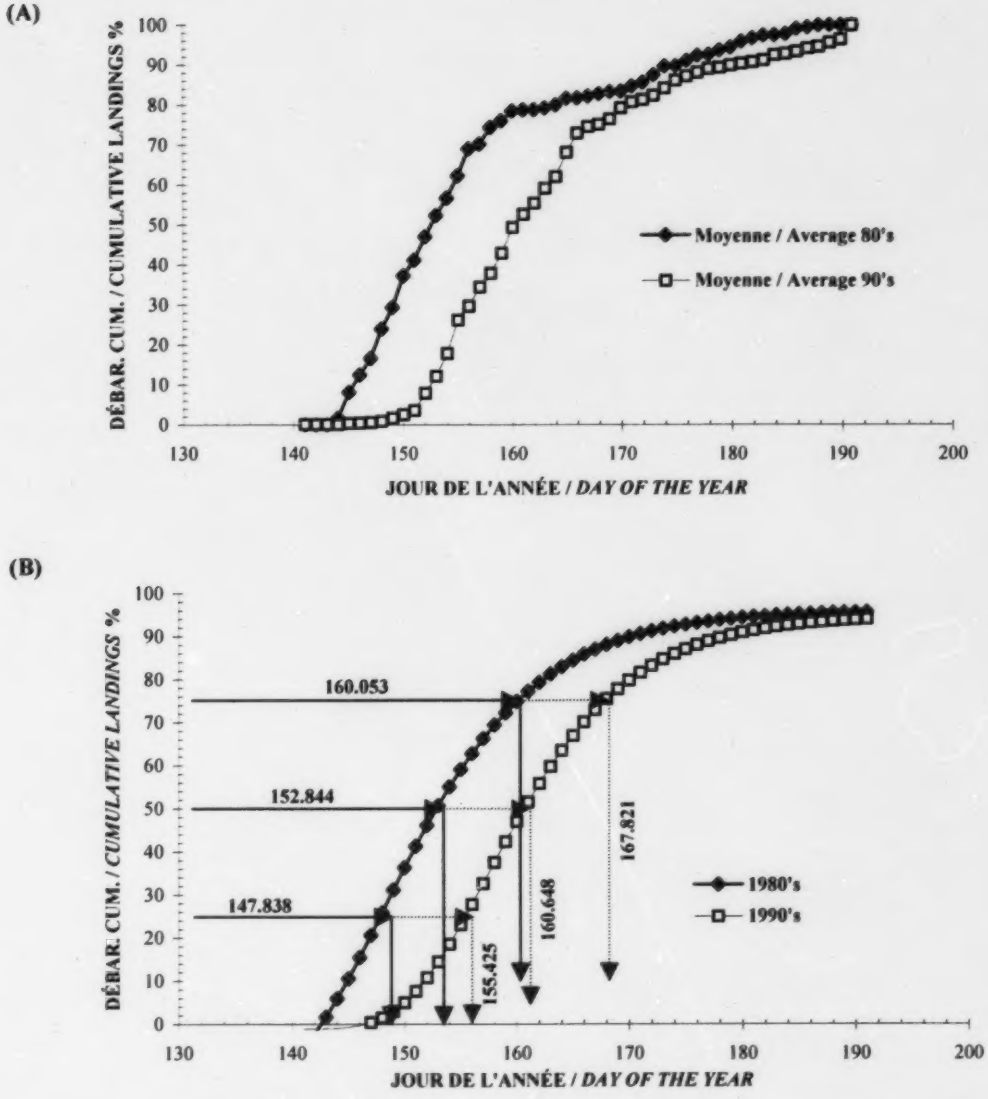


Figure 16. Débarquements cumulatifs (%) de maquereau d'un pêcheur du district 1 du Cap-Breton calculés pour les années 1980 et 1990 (A); un modèle sigmoide à 5 paramètres est ajusté aux données (B); les dates associées à 25%, 50% et 75% des débarquements sont aussi présentées / *Cumulative landings (%) of mackerel for a fisherman of district 1 of Cape Breton, calculated for the years 1980 and 1990 (A); a 5 parameters sigmoid model is adjusted to the data (B); dates associated to 25%, 50% and 75% of the landings are also presented.*

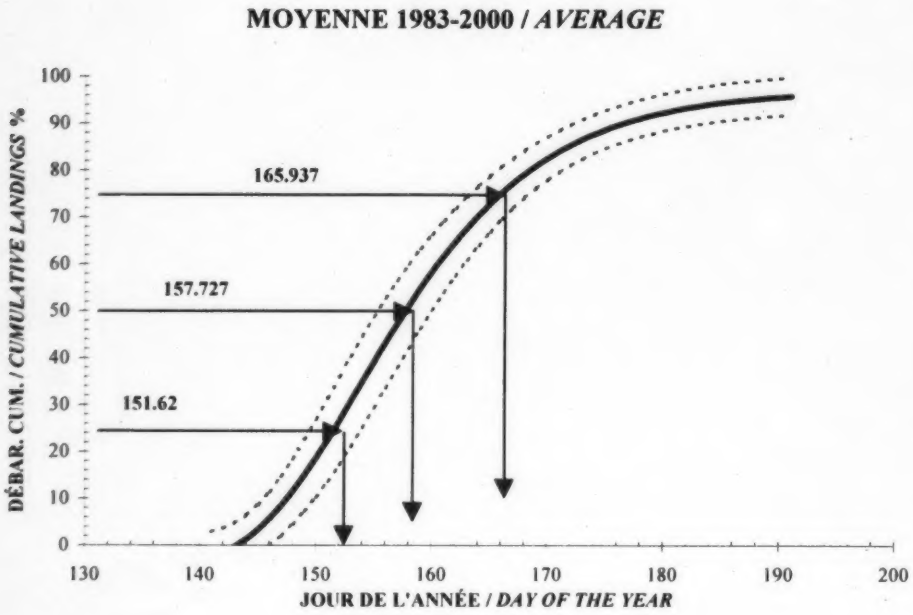


Figure 17. Débarquements cumulatifs (%) de maquereau d'un pêcheur du district 1 du Cap-Breton calculés pour les années 1983 à 2000 à l'aide d'un modèle sigmoide à 5 paramètres; les intervalles de confiance à 95% et les dates associées à 25%, 50% et 75% des débarquements sont aussi présentées / *Cumulative landings (%) of mackerel for a fisherman of district 1 of Cape Breton calculated for the years 1983 to 2000 with a 5 parameters sigmoid model; 95% confidence intervals and the dates associated to 25%, 50% and 75% of the landings are also presented.*

Annexe 1. Feuille de travail utilisée lors du tri du plancton récolté lors des relevés d'évaluation de l'abondance du maquereau dans le golfe du Saint-Laurent.

Appendix 1. Working sheet used for the sorting of the plankton sampled during the mackerel assessment surveys in the Gulf of St. Lawrence.

Relevé / *Survey* _____ Date _____

Station _____ Heure / *Time* _____

Cons. St. _____

Engin / *Gear* _____

POISSON / *FISH*			
Oeufs / *Eggs*	**Nombre / *Number***	**Larves / *Larvae***	**Nombre / *Number***
Scomber scombrus std. I		*Scomber scombrus*	
Scomber scombrus std. II		*Ammodytes sp.*	
Scomber scombrus std. III		*Clupea Harengus*	
Scomber scombrus std. IV		*Gadus morhua*	
Scomber scombrus std. V		*Hippoglossoides plat.*	
Total		*Liparis sp.*	
		Lumpenus lumpretaefor.	
H4B		*L. maculatus*	
CHW		*Mallotus villosus*	
CYT		*Pholis gunnellus*	
Hippo. plat.		*Sebastes sp.*	
Scophthalmus aquosus		*Stichaeus punctatus*	
Merluccius bilinearis		*Ulvaria subbifurcata*	
		Enchelyopus cimbrius	
		Glyptocephalus cyno.	
		Limanda ferruginea	
		Tautogolabrus adspersus	
		Scophthalmus aquosus	
Autres / *Others*		Autres / *Others*	
Total		**Total**	

INVERTÉBRÉS / *INVERTEBRATES*			
Taxon	**Nombre / *Number***	**Taxon**	**Nombre / *Number***
Amphipoda		Hydrozoa	
Chaetognatha		Isopoda	
Ctenophora		Larvacea	
Decapoda		Mollusca	
Euphausiacea		Mysidacea	
Autres / *Others*			
Volume Sédimenté / *Settled Volume*			

Notes:

Annexe 2. Fenêtre biologique pour le maquereau bleu dans le golfe du Saint-Laurent / *Appendix 2. Biological window for the Atlantic mackerel in the Gulf of St. Lawrence.*

CYCLE DE VIE / *LIFE CYCLE*	MOIS / *MONTH*											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Œufs / *Eggs*												
Larves / Larvae												
Juvéniles / *Juvenile*												
Adultes / *Adults*												

= Présent dans le golfe du Saint-Laurent ou au Cap-Breton / *Present in the Gulf of St. Lawrence or in Cape Breton*

= Absent du golfe du Saint-Laurent ou du Cap-Breton / *Absent of the Gulf of St. Lawrence or Cape Breton*